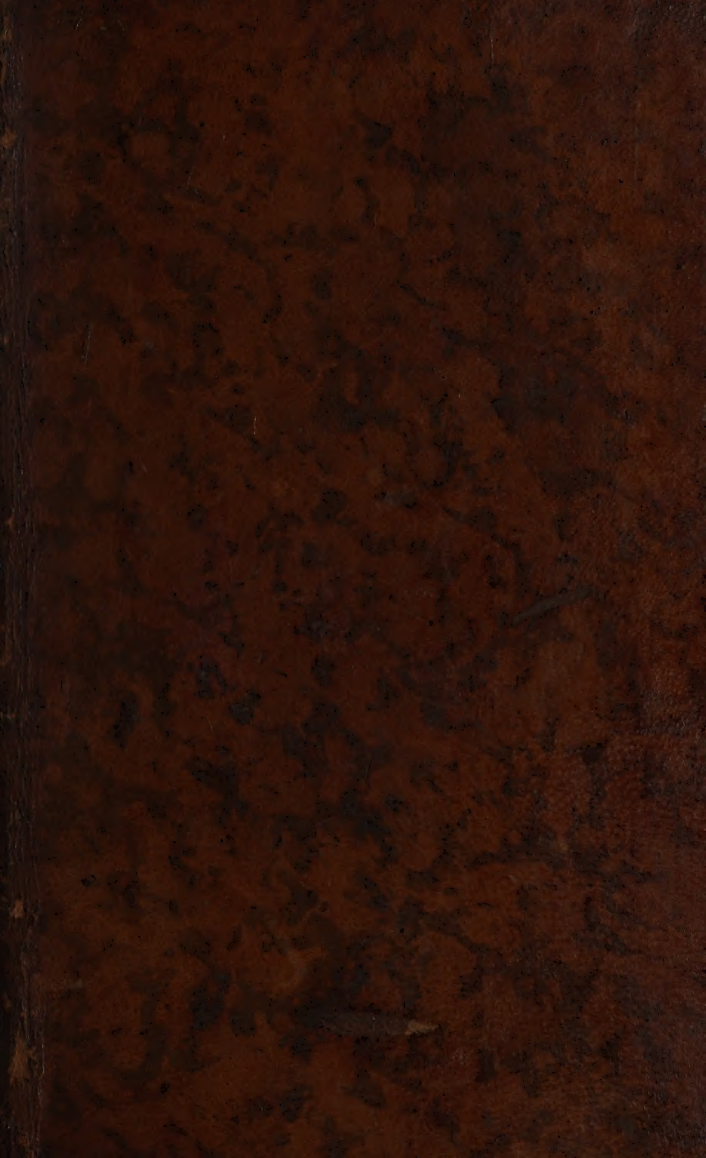
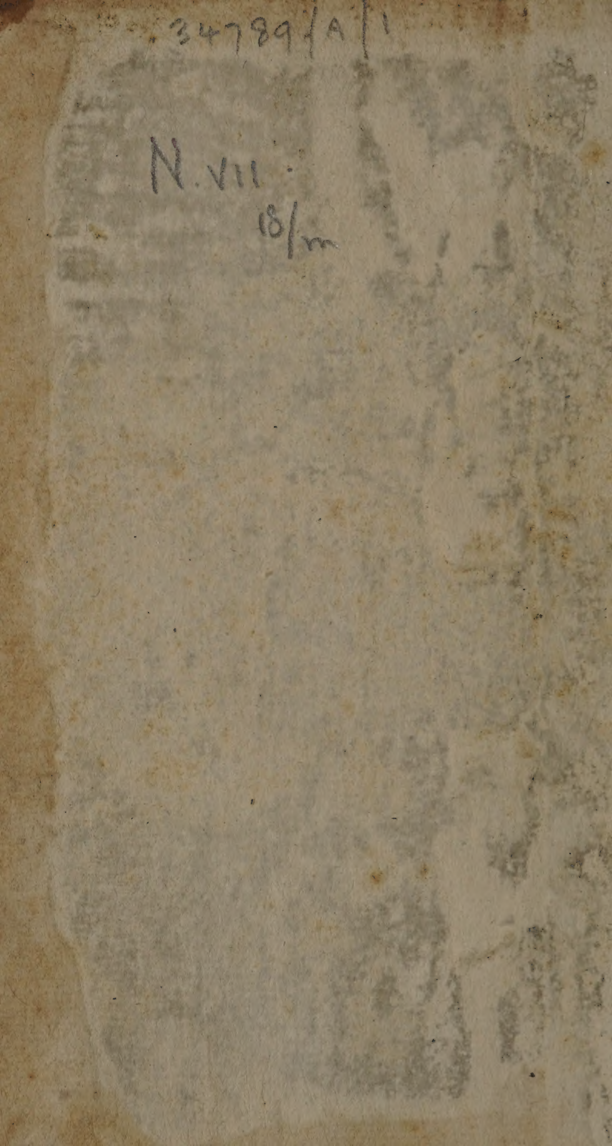



347891/A/1
N.VII
18/m



ÉLÉMENS

DE

CHYMIE-PRATIQUE,

TOME SECOND.

ÉLÉMENS DE CHYMIE-PRATIQUE,

CONTENANT

La Defcription des Opérations fondamentales de la Chymie, avec des Explications & des Remarques fur chaque Opération.

Par M. MACQUER, de l'Académie Royale des Sciences, & Docteur-Régent de la Faculté de Médecine en l'Univerfité de Paris.

SECONDE ÉDITION, revûe & corrigée.

TOME SECOND.



A PARIS,

Chez PIERRE-FRANÇOIS DIDOT LE JEUNE, Hôtel de Luynes, Quai des Auguftins.

M. DCC. LIV.

Avec Approbations, & Privilége du Roi.

[i.e. c. 1768]

TABLE
DES CHAPITRES.

SECONDE PARTIE.

DES VÉGÉTAUX.

SECTION I. *Des opérations qui ſe font ſur les Subſtances végétales qui n'ont pas ſubi la fermentation.*

TROISIEME PARTIE.

Des opérations qui se font sur les substances animales.

Fin de la Table des Chapitres.



APPROATION

De la Faculté de Médecine de Paris.

NOus soussignés, Docteurs-Régens de la Faculté de Médecine, & Commissaires pour l'examen des *Elémens de Chymie-Pratique*, de M Macquer notre Confrere, avons trouvé que cet Ouvrage répond parfaitement à ce que les Elémens de Chymie-Théorique, dont il est la suite, donnoit lieu d'attendre. C'est pourquoi nous le jugeons très-digne de l'impression. A Paris le 22. Décembre 1750.

MALOUIN. DE JEAN.

Oui le rapport fait par MM. Malouin & De Jean, Commissaires nommés par la Faculté de Médecine de Paris, pour examiner le Livre de M. Macquer notre Confrere; la Faculté consent que ce Livre soit imprimé. Donné à Paris, aux Ecoles de Médecine, le 22. Décembre 1750.

BARON, *Doyen.*

Extrait des Régiſtres de l'Académie Royale des Sciences.

Du 29 Août 1749.

MEſſieurs HELLOT & MALOUIN, qui avoient été nommés pour examiner un Livre de M. MACQUER, intitulé : *Elemens de Chymie-Pratique*, en ayant fait leur rapport, l'Académie a jugé cet Ouvrage digne de l'impreſſion. En foi de quoi j'ai ſigné le préſent Certificat. A Paris, ce 21 Novembre 1750.

GRAND JEAN DE FOUCHY,
Secrétaire perpétuel de l'Académie Royale des Sciences.

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS par la grace de Dieu, Roi de France & de Navarre, à nos amés & féaux Conſeillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conſeil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Juſticiers qu'il appartiendra, SALUT. Nos bien-amés

LES MEMBRES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES de notre bonne Ville de Paris, Nous ont fait expoſer qu'ils auroient beſoin de nos Lettres de Privilege pour l'impreſſion de leurs Ouvrages : A CES CAUSES, voulant favorablement traiter les Expoſans, Nous leur avons permis & permettons par ces Préſentes, de faire imprimer, par tel Imprimeur qu'ils voudront choiſir, toutes les Recherches ou Obſervations journalieres, ou Relations annuelles de tout ce qui aura été fait dans les Aſſemblées de ladite Académie Royale des Sciences, les Ouvrages, Mémoires ou Traités de chacun des Particuliers qui la compoſent, & généralement tout ce que ladite Académie voudra faire paroître, après avoir fait examiner leſdits Ouvrages, & jugé qu'ils ſont dignes de l'impreſſion, en tels volumes, forme, marge, caracteres, conjointement ou ſéparément, & autant de fois que bon leur ſemblera, & de les faire vendre & débiter par tout notre Royaume, pendant le temps de vingt années conſécutives, à compter du jour de la date des Préſentes ; ſans toutefois qu'à l'occaſion des Ouvrages ci-deſſus ſpécifiés, il puiſſe en être imprimé d'autres qui ne ſoient pas de ladite Académie : faiſons défenſes à toutes ſortes de perſonnes, de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, d'en introduire d'impreſſion étrangere dans aucun lieu de notre obéiſſance ; comme auſſi à tous Libraires & Imprimeurs d'imprimer

ou faire imprimer, vendre, faire vendre & débiter lesdits Ouvrages, en tout ou en partie, & d'en faire aucunes traductions ou extraits, sous quelque prétexte que ce puisse être, sans la permission expresse & par écrit desdits Exposans, ou de ceux qui auront droit d'eux, à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, & l'autre tiers ausdits Exposans, ou à celui qui aura droit d'eux, & de tous dépens, dommages & intérêts; à la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impression desdits Ouvrages sera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en bon papier, & beaux caracteres, conformément aux Réglemens de la Librairie; qu'avant de les exposer en vente, les Manuscrits ou Imprimés qui auront servi de copie à l'impression desdits Ouvrages, seront remis ès mains de notre très-cher & féal Chevalier le Sieur DAGUESSEAU, Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres, & qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliothéque publique, un en celle de notre Château du Louvre, & un en celle de notredit très-cher & féal Chevalier le Sieur DAGUESSEAU, Chancelier de France; le tout à peine de nullité desdites Présentes: du contenu desquelles vous man-

dons & enjoignons de faire jouir lesdits Exposans, & leurs ayans cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des Présentes qui sera imprimée tout au long, au commencement ou à la fin desdits Ouvrages, soit tenue pour dûment signifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés, féaux Conseillers & Secrétaires, foi soit ajoutée comme à l'Origiual. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles tous actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires: CAR tel est notre plaisir. DONNÉ à Paris le dix-neuvieme jour du mois de Mars, l'an de grace mil sept cent cinquante, & de notre Regne le trente-cinquieme. Par le Roi en son Conseil.

MOL.

Registré sur le Registre XII. de la Chambre Royale & Syndicale des Imprimeurs & Libraires de Paris, num. 430. fol. 309. conformément au Réglement de 1723. qui fait défenses, art. IV. à toutes personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, autres que les Imprimeurs & Libraires, de vendre, débiter, & faire afficher aucuns Livres pour les vendre en leurs noms, soit qu'ils s'en disent les Auteurs ou autrement; à la charge de fournir à la susdite

Chambre huit Exemplaires de chacun, prescrits par l'Art. CVIII. du même Réglement. A Paris, le 5. Juin. 1750. Signé, LE GRAS, *Syndic.*

CESSION.

JE soussigné reconnois avoir cédé à M. Hérissant, Libraire à Paris, rue S. Jacques, mon droit au présent Privilége, pour un Ouvrage de ma composition, intitulé : *Elémens de Chymie-Pratique, contenant la description des Opérations fondamentales de la Chymie, &c.* pour en jouir en mon lieu & place, suivant les conventions faites entre Nous. A Paris le 26 Novembre 1750. MACQUER.

ÉLEMENS



ÉLÉMENS DE CHYMIE PRATIQUE.

SECONDE PARTIE. DES VÉGÉTAUX.

SECTION PREMIERE.

Des Opérations qui se font sur les substances végétales qui n'ont pas subi la fermentation.

CHAPITRE PREMIER.

DES SUBSTANCES QU'ON RETIRE DES VÉGÉTAUX PAR LA SEULE EXPRESSION.

PREMIER PROCÉDÉ.

Exprimer & dépurer le suc des Plantes, qui contient leur Sel essentiel. Cristalisation de ce Sel.



CUEILLEZ avant le lever du soleil une bonne quantité de la plante dont vous voudrez exprimer le suc, & retirer le Sel. Lavez-la exactement dans une eau

courante, pour en ſéparer la terre, les inſectes, & autres matieres étrangeres. Pilez-la dans un mortier de marbre. Mettez-la dans un ſac de toile neuve, forte & ſerrée : fermez-bien le ſac, & le mettez ſous un preſſoir. Vous en ferez ſortir, en la preſſant fortement, une grande quantité d'un ſuc verd épais, & qui aura la même ſaveur que la plante dont vous l'aurez tiré. Mêlez ce ſuc avec ſix fois autant d'eau de pluie bien claire, & le filtrez dans une chauſſe d'étoffe à pluſieurs repriſes, juſqu'à ce qu'il paſſe clair & limpide. Faites évaporer à une douce chaleur le ſuc filtré, juſqu'à ce qu'il ait repris une conſiſtence un peu moins épaiſſe que celle qu'il avoit avant qu'il eût été mêlé avec l'eau. Mettez ce ſuc épaiſſi dans une cruche ou dans quelqu'autre vaſe de terre ou de verre : couvrez-en la ſuperficie à la hauteur d'une ligne, avec de l'huile d'olives, & le portez à la cave. Sept ou huit mois après, verſez doucement la liqueur contenue dans ce vaiſſeau : vous en trouverez les parois intérieurs tapiſſés d'un Sel qui s'y ſera criſtaliſé. Détachez doucement ces criſtaux : lavez-les promptement avec un peu d'eau pure & froide, & les faites

ſécher : c'eſt le Sel eſſentiel de la plante.

REMARQUES.

Toutes les plantes ne ſont pas également propres à fournir leur Sel eſſentiel, par la méthode que nous venons de donner. Il n'y a que celles qui ſont ſucculentes, aqueuſes, & dont le ſuc n'eſt point trop viſqueux, comme ſont l'Oſeille, le *Becabunga*, la Chicorée, la Fumetere, le Creſſon de fontaine, le Plantin, &c. Celles qui fourniſſent des mucilages épais & viſqueux, comme la ſemence de *Pſyllium*, ne ſont point propres à donner un Sel eſſentiel, à moins que la fermentation n'ait d'abord atténué leur ſuc, & n'ait détruit la viſquoſité, qui met obſtacle à la criſtaliſation de ce Sel.

On ne peut guères non plus retirer du Sel eſſentiel des matieres végétales fort abondantes en hüile. La plupart des graines & des ſemences ſont de cette eſpece : elles contiennent toutes une grande quantité d'huile graſſe, qui lie & embarraſſe le Sel, de façon qu'il ne peut ſe ſéparer de leur ſuc par la criſtaliſation.

On peut dire la même choſe des plantes ſéches & aromatiques, parcequ'elles ſont pourvûes de beaucoup d'huile eſ-





ſentielle, ou de matieres réſineuſes qui produiſent le même effet. Le Sel eſſentiel contient lui-même, à la vérité, une certaine portion d'huile; car il n'eſt autre choſe que l'Acide de la plante, qui a pris corps, & qui s'eſt criſtaliſé en ſe combinant avec une partie de l'huile & de la terre de la même plante; mais il ne faut pas que l'huile ſoit trop abondante, parcequ'elle émouſſe l'Acide, l'empâte en quelque ſorte, & l'empêche de ſe dégager comme il convient, pour qu'il puiſſe manifeſter ſes propriétés, & paroître ſous la forme de Sel.

Il eſt bon de cueillir le matin, avant le lever du ſoleil, les plantes dont on veut retirer le Sel, parceque c'eſt le temps où n'étant point fanées ni deſſéchées par l'ardeur du ſoleil, elles ſont plus ſucculentes.

Le ſuc des plantes qu'on retire par le moyen du preſſoir, eſt fort épais, parcequ'il contient une grande quantité de petites parcelles de la plante même, qu'il a emportées avec lui. C'eſt pour le débarraſſer de toutes ces parties ſuperflues, qu'il convient de le filtrer; mais comme la filtration ne pourroit point ſe faire commodément, attendu qu'il eſt épais,

il eſt à propos de le dégager, & de l'étendre dans une quantité d'eau ſuffiſante pour lui donner le degré de fluidité convenable.

On pourroit broyer d'abord la plante avec de l'eau, avant de la mettre ſous le preſſoir, au lieu de délayer ainſi le ſuc qu'on en a tiré : elle fourniroit de cette maniere un ſuc plus fluide, qui pourroit être filtré. Ce moyen peut être employé utilement, pour les plantes ſéches & peu ſucculentes.

L'eau de pluie doit être préférée pour cette opération, à toute autre, parce-qu'elle eſt la plus pure, toutes les eaux qui ont coulé pendant quelque temps dans la terre ou à ſa ſurface, pouvant être ſoupçonnées de contenir quelque matiere ſaline ou ſelinitique, qui ſe mêleroit avec le Sel eſſentiel, & en altéreroit la pureté.

Le ſuc de la plante délayé par la quantité d'eau ſuffiſante pour ſa filtration, eſt trop aqueux pour laiſſer criſtaliſer le Sel qu'il contient : c'eſt pourquoi on le fait évaporer juſqu'à ce qu'il ait repris une conſiſtence un peu épaiſſe. Il faut que la chaleur ſoit douce, de peur que les parties acides & huileuſes qui entrent dans

la compoſition du Sel, ne ſoient altérées ou diſſipées, parcequ'elles ne ſont pas bien fixes. La chaleur du ſoleil en été eſt ſuffiſante pour faire cette évoporation : mais ſi on ſe ſert de ce moyen, il faut mettre le ſuc qu'on veut évaporer dans pluſieurs vaiſſeaux plats & évaſés, afin que préſentant une grande ſurface à l'action de l'air & du ſoleil, l'évaporation ſe faſſe promptement ; car s'il éprouvoit trop long-temps le degré de chaleur convenable pour l'évaporation, il pourroit commencer à fermenter : ce qui ſeroit un grand inconvénient.

L'huile avec laquelle on couvre cette liqueur empêche qu'elle ne fermente, qu'elle ne ſe pourriſſe, & qu'il ne ſe forme de la moiſiſſure à ſa ſurface, pendant le long eſpace de temps que demande la criſtaliſation du Sel eſſentiel.

Ces ſortes de Sels ſont de très-bons remédes, & ont les mêmes vertus que les plantes dont ils ſont retirés.

On ne peut les retirer des plantes par la diſtilation, quoiqu'ils ſoient compoſés en grande partie de principes volatils, ni par aucun autre procédé qui demande beaucoup de chaleur, parcequ'ils ſe décompoſent facilement, & que le feu

les fait changer entierement de nature. Les Acides huileux qu'on retire des plantes par la diſtilation, ne ſe criſtaliſent point, & ont toujours une âcreté empyreumatique, qui les fait différer beaucoup des Sels eſſentiels, leſquels ſont doux & ſavoneux.

II. PROCÉDÉ.

Tirer par expreſſion les Huiles graſſes des graines & des fruits.

PILEZ dans un mortier de marbre, ou écraſez par le moyen d'un moulin, les graines ou fruits dont vous voudrez exprimer l'Huile. Si ces matieres ſont maigres, & ſe réduiſent en farine, expoſez cette farine à la vapeur de l'eau bouillante pour l'humecter un peu, & faites-la ſécher enſuite.

Enfermez dans un ſac de toile forte, neuve & ſerrée, la matiere ainſi préparée, & la mettez ſous un preſſoir, entre deux plaques de fer que vous aurez d'abord échauffées dans de l'eau bouillante : preſſez fortement; vous verrez couler l'Huile abondamment dans

le vaisseau que vous aurez préparé pour la recevoir.

REMARQUES.

L'Huile grasse des plantes se trouve particulierement dans les graines, dans les semences & dans quelques fruits. Il y a des Amandes qui en contiennent une si grande quantité, qu'à peine les a-t-on pilées dans un mortier, que l'Huile en sort avec abondance. Les Amandes douces & ameres, les Noix, la graine du Chanvre sont de cette espece : toutes ces matieres n'ont besoin que d'être broyées & portées sous le pressoir pour fournir une grande quantité d'Huile. Mais il y en a d'autres qui sont plus maigres, & qui se réduisent en farine presque séche. Il faut, pour faciliter l'extraction de l'huile de ces graines, les exposer à la vapeur de l'eau bouillante après qu'elles ont été broyées. On peut mettre la farine qu'elles ont produite dans un tamis serré, avec lequel on couvrira une terrine à moitié pleine d'eau, & faire bouillir cette eau. La fumée qui s'élevera humectera cette farine, la rendra plus onctueuse, & facilitera l'extraction de l'Huile.

On la fait un peu ſécher avant de la mettre à la preſſe, afin qu'elle ne fourniſſe point d'eau lorſqu'on exprime l'huile. Nonobſtant cela il arrive quelquefois qu'il y reſte encore aſſés d'eau, pour qu'il en ſorte auſſi avec l'Huile de deſſous la preſſe ; mais comme l'huile & l'eau ne ſe mêlent point enſemble, on les ſépare facilement lorſque l'opération eſt achevée.

La chaleur qu'on donne aux plaques entre leſquelles on preſſe les matieres huileuſes, facilite auſſi beaucoup l'extraction de l'Huile; mais il eſt eſſentiel de ne point les chauffer trop, lorſqu'on veut avoir une Huile bien douce, qui eſt deſtinée à ſervir dans les alimens ou dans les médicamens, comme ſont les Huiles d'olives & d'amandes douces. C'eſt pour cette raiſon qu'il ne faut chauffer les plaques qu'avec l'eau bouillante : ſi on les chauffoit davantage, on courroit riſque de donner de l'âcreté aux Huiles qu'on exprimeroit. Mais lorſque ce ſont des Huiles deſtinées à d'autres uſages, on peut chauffer davantage les plaques, parceque cette chaleur augmente la quantité de l'Huile qu'on retire.

Il eſt remaquable, que toutes les Hui-

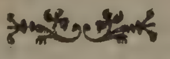
les tirées par expreſſion avec les précautions que nous avons recommandées, ſont toujours très-douces, quand même les matieres dont on les retireroit ſeroient d'ailleurs extrêmement âcres.

La graine de Moutarde, qui eſt âcre juſqu'à être cauſtique, fournit par l'expreſſion une Huile auſſi douce, que celle des Amandes douces : mais il faut pour cela que les graines & fruits dont on retire l'Huile ne ſoient point vieux, parceque cette eſpece d'Huile qui eſt d'une douceur parfaite lorſqu'elle eſt nouvelle, acquiert une âcreté inſupportable, quand elle vieillit, & qu'elle prend cette âcreté dans le fruit même : auſſi remarque-t-on que ces fruits deviennent rances en vieilliſſant.

Les Huiles graſſes tirées par expreſſion ſont employées en Médecine, tant intérieurement qu'extérieurement, comme des adouciſſans & des émolliens. Tout le monde connoît le grand uſage de l'Huile d'Amandes douces dans les maladies inflammatoires de la poitrine & des viſceres du bas ventre. Mais il faut bien remarquer que ces Huiles ne peuvent procurer de bons effets, que lorſqu'elles ſont nouvellement expri-

mées, & que les fruits ou graines dont on les a retirées ne ſont pas vieux ; car ces ſortes d'Huiles non-ſeulement perdent leur vertu adouciſſante en vieilliſſant, mais même elles acquiérent une qualité oppoſée, & contractent une ſi grande âcreté, qu'elles ſont capables d'irriter & d'enflammer des parties ſaines bien loin de procurer un relâchement & un adouciſſement ſalutaires à celles qui ſont enflammées.

Ainſi il eſt de la derniere importance, de ne les employer que lorſqu'elles ſont toutes nouvelles : il ne faut pas qu'elles ſoient anciennes de plus de deux ou trois jours. Celles qui ſont vieilles ont ordinairement plus de limpidité & de tranſparence que les nouvelles, qui ont un œil un peu louche. La meilleure maniere de les connoître c'eſt d'en goûter, & d'examiner ſi elles ne laiſſent point une impreſſion de rancidité au palais, & dans le goſier.



III. PROCÉDÉ.

Tirer par expression les Huiles essentielles de certains fruits.

PRENEZ des écorces de Citrons, Limons, Oranges, Bergamotes & autres fruits de cette espece : coupez-les par bandes, & pressez ces bandes pliées entre vos doigts, vis-à-vis d'une glace polie posée verticalement, & dont la partie inférieure soit reçue dans un vase de verre ou de porcelaine. Il sortira de l'écorce, à chaque fois que vous la presserez dans un nouveau pli, plusieurs petits jets de liqueur, qui arrêtés par la surface de la glace, s'y condenseront en gouttes, lesquelles couleront par petits ruisseaux jusque dans le récipient. Cette liqueur est l'Huile essentielle de ces fruits.

REMARQUES.

Il n'y a que les fruits de l'espece de ceux dont nous venons de parler, dont on puisse retirer l'Huile essentielle par expression. L'écorce de ces fruits est le réservoir de cette Huile : elle la contient

dans de petites véſicules placées à ſa ſu
perficie, que l'on peut voir à la vûe ſim
ple, & qui venant à ſe crever lorſqu'on la preſſe entre les doigts, la laiſſe échapper en forme de petits jets fort déliés. Tout le monde ſçait que ſi on fait paſſer ces petits jets huileux à travers la flamme d'une bougie, ils s'enflamment ſubitement : l'Huile ſe conſume pour lors entierement.

L'Huile eſſentielle tirée ainſi par expreſſion, a une odeur très-douce & très-ſuave : elle eſt abſolument la même que lorſqu'elle faiſoit partie du fruit dont on l'a retirée, puiſqu'elle n'a pas éprouvé l'action du feu. Cette méthode, quelque bonne qu'elle ſoit, ne peut guères cependant être miſe en pratique que dans les pays où ces fruits ſont fort abondans, parcequ'on ne retire pas de cette maniere, à beaucoup près, toute l'Huile qu'ils contiennent.

On peut remédier à cet inconvénient, en frottant les écorces qui contiennent l'Huile eſſentielle ſur la ſurface d'un pain de Sucre. Les inégalités de cette ſurface font l'effet d'une rape, qui déchire toutes les véſicules huileuſes. L'Huile qui en ſort en abondance s'imbibe dans le ſucre

& le mouille. Quand il en est suffisamment impregné, on le râcle avec un couteau, & on le met dans des bouteilles bien bouchées. Le sucre n'altére point la nature de l'Huile : elle peut être conservée de cette sorte pendant des années entieres, & servir, quoique mêlée avec le sucre, à presque tous les mêmes usages, que lorsqu'elle est en liqueur; c'est-à-dire, aromatiser les différentes matieres avec lesquelles on la mêle. Ces observations sont dues à M. Geoffroy.

L'expérience par laquelle on retire d'une substance végétale l'Huile essentielle par la seule expression, & sans le secours du feu, nous prouve que ces sortes d'Huiles existent naturellement dans les Végétaux, & que celle qu'on en retire par la distilation, comme nous le verrons dans son lieu, ne sont point l'ouvrage du feu. Les Huiles essentielles, tirées par l'expression ou par la distillation, ne different pas bien sensiblement les unes des autres.

*

CHAPITRE II.

DES SUBSTANCES QU'ON RETIRE DES VÉGÉTAUX PAR LA TRITURATION.

PREMIER PROCÉDÉ.

Faire les extraits des Plantes par la trituration.

PILEZ les ſubſtances végétales dont vous voudrez faire l'extrait, ou réduiſez-les en poudre, ſi elles ſont dures & ſéches : mettez la matiere ainſi préparée, avec ſept ou huit fois autant d'eau de pluie, dans un vaiſſeau de terre, dans lequel ſera ajuſté un mouſſoir à ailerons, qui puiſſe avoir un mouvement continuel de rotation, par le moyen d'une corde, d'une roue, & d'une manivelle. Faites marcher cette machine pendant dix ou douze heure : filtrez enſuite la liqueur à travers deux toiles miſes ſur un tamis de crin. Laiſſez repoſer pendant douze heures votre liqueur filtrée ; & après ce temps décantez-la de deſſus le dépôt qui ſe ſera formé au fond : fil-

trez une ſeconde fois à travers une chauſſe d'étoffe.

Reverſez de nouvelle eau, mais en moindre quantité, ſur le mard qui ſera reſté après la trituration. Triturez encore pendant quatre à cinq heures. Traitez la liqueur de cette ſeconde trituration, comme celle de la premiere, & les mêlez toutes deux enſemble. Diſtribuez ſur un nombre ſuffiſant d'aſſiettes de faïence tout ce que vous aurez de liqueur, & faites évaporer à une chaleur douce, comme celle du ſoleil ou d'un bain de vapeur, juſqu'à conſiſtence d'extrait, ou même juſqu'à ſiccité, ſi vous le jugez à propos.

REMARQUES.

L'eau ſe charge par la trituration, non-ſeulement des Sels des plantes, mais d'une quantité aſſés conſidérable de leurs parties huileuſes & terreuſes, que ces mêmes Sels y ont rendu diſſolubles, en leur donnant un caractere ſavoneux & mucilagineux. Il ne reſte donc après la trituration, que les parties huileuſes & terreuſes les plus groſſieres. On voit par-là, que l'eau dans laquelle on a trituré les plantes, contient à peu près les mêmes principes, que les ſucs des plantes

tirés par expreſſion, & qu'elle eſt chargée de même de leurs Sels eſſentiels : ainſi, en la faiſant évaporer juſqu'à une conſiſtence convenable, on a un extrait bien fait de la plante qu'on a triturée.

M. le Comte de la Garaye, qui a cultivé long-temps, avec beaucoup de zèle, la partie de la Chymie qui peut fournir des ſecours à la Medecine, a fait un fort grand nombre d'expériences pour tirer des plantes, par la trituration avec l'eau, les matieres dans leſquelles réſide principalement leur vertu, & a publié un ouvrage intitulé, *Chymie hydraulique**, dans lequel il rapporte en détail tous les procédés, pour faire les extraits des principales ſubſtances minérales, végétales & animales, dont on ſe ſert le plus ſouvent dans le traitement des maladies. Sa méthode, de faire évaporer à une chaleur douce la liqueur qui contient l'extrait des ſubſtances qu'il a triturées, eſt très-bonne, parcequ'on ſçait qu'une chaleur un peu trop forte peut changer la nature des corps compoſés, en déſuniſſant leurs principes, & en en faiſant évaporer quelques-uns.

Si toutes les matieres végétales étoient

* Ce livre ſe vend chez le même Libraire.

grasses & succulentes, comme la plupart des plantes potageres, il ne seroit pas nécessaire, pour en faire l'extrait, même sans le secours du feu, d'avoir recours à la trituration; il ne faudroit pour cela qu'en exprimer le suc, comme nous l'avons dit, le claréfier, & le faire évaporer à une douce chaleur jusqu'à consistence d'extrait. Mais il y a beaucoup de ces substances, comme les bois, les écorces, les racines, &c. qui sont séches, dures & compactes. Ces matieres ne peuvent donner leur extrait que quand elles sont traitées avec l'eau, qui dissout leurs parties salines, savoneuses & mucilagineuses. Mais cela ne se peut faire sans le secours de la trituration, ou de la chaleur. La trituration a l'avantage de fournir des extraits dont les principes ne sont en aucune maniere altérés, & sont respectivement les uns aux autres en même proportion que dans la plante; mais cette méthode a l'inconvénient d'être longue, embarrassante & dispendieuse. Nous verrons, quand nous donnerons les moyens de faire les extraits par l'ébullition ou l'infusion, quels sont les avantages & les inconvéniens de cette seconde méthode.

Les matieres dont on veut faire l'extrait par la trituration, doivent être d'abord broyées & réduites en petites parties, pour faciliter l'action de l'eau sur elles. Les différentes filtrations & décantations servent à séparer les parties les plus grossieres de la plante, qui n'étoient suspendues dans la liqueur qu'à la faveur de l'agitation & du mouvement, & qui n'étoient pas véritablement dissoutes : ainsi, plus on laisse déposer la liqueur, plus l'extrait est pur.

La plante, par une premiere trituration, quoique faite avec beaucoup d'eau, & pendant un temps considérable, n'est cependant point encore entierement épuisée. C'est pourquoi M. de la Garaye prescrit de triturer une seconde fois ce qui reste avec de nouvelle eau. Mais il en faut la moitié moins que la premiere fois, & triturer aussi moitié moins longtemps, parceque la plante est déja ouverte par la premiere trituration, & qu'elle a moins de parties à fournir. Il vaut mieux ajoûter de nouvelle eau, & faire une seconde trituration, que de ne triturer qu'une seule fois, & plus longtemps, parceque quand l'eau est chargée des principes de la plante jusqu'à un cer-

tain point, elle eſt moins en état d'agir & de diſſoudre, que lorſqu'elle eſt pure.

Comme l'eau chargée, par la trituration, des principes de la plante, doit être preſqu'entierement évaporée, afin que ces principes ſe rapprochent, & forment un tout qui occupe le moins de volume qu'il eſt poſſible, & que d'ailleurs on ne doit employer pour cette évaporation, que la chaleur la plus douce, on eſt obligé d'étendre beaucoup la liqueur, & de la réduire preſque toute en ſurface, en la diſtribuant ſur un grand nombre d'aſſiettes. On peut, par ce moyen, évaporer l'extrait juſqu'à ſiccité. C'eſt ce que fait M. de la Garaye. Comme ces extraits évaporés ainſi juſqu'à ſiccité, ne ſe peuvent détacher que par petites écailles, dont la ſurface inférieure adhérente à l'émail de l'aſſiette, y eſt devenue brillante & polie; elles ont quelque reſſemblance avec un Sel criſtaliſé; ce qui a trompé M. de la Garaye, & l'a engagé à donner aux extraits préparés de cette maniere, le nom de *Sels eſſentiels*. Il eſt bien vrai que le Sel eſſentiel y eſt contenu, mais ce ne ſont cependant que des extraits, comme l'a fait remarquer M. Geoffroy dans un Mémoire qu'il a donné ſur cette

matiere à l'Académie ; puiſqu'outre le Sel eſſentiel, ils contiennent encore, ainſi que nous l'avons déja dit, une grande partie de l'Huile & de la terre des matieres dont on les a retirées, ce qui dans le fond n'eſt point un inconvénient, mais plutôt un avantage, attendu que ces ſortes d'extraits ſalins n'en ſont que plus ſemblables, ſur-tout pour leurs propriétés médicinales, aux ſubſtances dont on les a retirés.

II. PROCÉDE.

Retirer des graines & amandes, par la trituration, la matiere des Emulſions.

METTEZ dans un mortier de marbre, les amandes dont vous voudrez faire une émulſion, après en avoir ôté la peau. Pilez-les avec un pilon de bois, en y ajoûtant d'abord fort peu d'eau. Continuez à piler & à triturer : la matiere deviendra ſemblable à une pâte blanche. Verſez deſſus de nouvelle eau un peu chaude, en petite quantité, & à différentes repriſes, en triturant toujours : la pâte deviendra plus liquide. Continuez ainſi, jusqu'à ce que toutes

les parties de vos amandes ſoient écraſées. Ajoûtez alors, en agitant toujours le mêlange, aſſés d'eau pour que le tout devienne bien fluide. Vous aurez une liqueur d'un blanc mat, reſſemblante à du lait. Paſſez cette liqueur à travers un linge clair : il reſtera ſur le filtre des parties groſſieres, qu'il faut ajoûter avec celles qui ſeront reſtées dans le mortier. Recommencez à triturer & à broyer ce reſte des amandes, en y ajoûtant de l'eau comme la premiere fois. Cette ſeconde liqueur ſera un peu moins blanche & moins nourrie que la premiere : filtrez-la de même, & broyez encore avec de nouvelle eau, ce qui ſera reſté de matiere ſolide. Continuez ainſi à broyer ſucceſſivement, en ajoûtant de nouvelle eau, juſqu'à ce qu'elle demeure claire ; & ne devienne plus laiteuſe. Ces eaux blanches que vous aurez retirées ſont ce que l'on nomme *Emulſion.*

REMARQUES.

Toutes les matieres deſquelles on peut retirer de l'Huile graſſe par expreſſion, étant triturées avec de l'eau, forment des Emulſions.

L'Emulſion eſt compoſée principale-

ment de deux ſubſtances. La premiere eſt mucilagineuſe & diſſoluble dans l'eau, Si cette ſubſtance étoit ſeule, l'Emulſion ſeroit limpide, & n'auroit point d'apparence laiteuſe. La ſeconde, eſt une Huile graſſe, indiſſoluble par elle-même dans l'eau; mais qui à la faveur de la trituration, qui la réduit en très-petits globules, ſe trouve diſperſée dans toute la liqueur, & ſuſpendue, par le moyen de la partie mucilagineuſe. C'eſt cette partie huileuſe qui donne à l'Emulſion le blanc mat laiteux, à cauſe qu'elle n'eſt point vraiment diſſoute dans l'eau; mais qu'elle n'y eſt que diſperſée.

Si on mêle enſemble de l'Huile avec de l'eau dans une fiole, & qu'on agite fortement ce mêlange, par un mouvement rapide, & continué pendant un certain temps, l'Huile ſe diviſera en une infinité de petits globules, qui interpoſés entre les parties de l'eau, en troubleront la tranſparence, & lui donneront un blanc mat ſemblable à celui de nos Emulſions. Mais la diviſion de l'Huile n'étant point ſi intime dans cette occaſion, que quand elle ſe fait par la trituration des matieres mêmes qui la contiennent, & d'ailleurs, cette liqueur n'é-

tant point pourvûe de mucilage, comme les Emulſions, l'Huile ſe ſépare bientôt d'avec l'eau à la faveur du repos, & ſe réunit en maſſes arrondies, qui ſe joignant enſemble, s'élevent à la ſurface de la liqueur qui reprend pour lors ſa tranſparence.

Cela ne ſe fait point préciſément de même dans les Emulſions; mais il arrive quelque choſe de ſemblable. Si on les laiſſe en repos dans une bouteille longue, la liqueur qui paroiſſoit d'abord homogène, ſe ſépare en deux parties manifeſtement différentes. La partie ſupérieure conſerve ſon blanc mat, & devient plus épaiſſe & plus opaque, tandis que la partie inférieure devient tout-à-fait tranſparente. Il ſe fait pour lors un commencement de ſéparation des parties huileuſes, d'avec les aqueuſes. Les premieres étant plus légeres, s'élevent & gagnent le deſſus de la liqueur, qui étant débarraſſée de ce qui troubloit ſa tranſparence, redevient limpide; mais les parties huileuſes ne ſe réuniſſent point en maſſes aſſés conſidérables pour former un tout homogène, & avoir l'apparence & la limpidité de l'Huile : leur grande diviſion, & le mucilage dans lequel elles ſont

ſont diſtribuées, les en empêchent.

La premiere altération qu'éprouvent les Emulſions en vieilliſſant, n'eſt pas de devenir rances & âcres, comme les Huiles graſſes tirées par expreſſion; mais elles commencent par s'aigrir; ce qui vient de la grande quantité de mucilage qu'elles contiennent. Comme l'Huile graſſe entre dans leur compoſition, elles ont les mêmes vertus que cette eſpece d'Huile; mais elles ſont outre cela incraſſantes, rafraîchiſſantes, émollientes: ce qui les rend très-utiles dans les maladies aiguës & inflammatoires. Elle s'aigriſſent en très-peu de temps, ſur-tout pendant l'été lorſqu'il fait chaud: il ne leur faut quelquefois pas plus de deux heures; c'eſt pourquoi elles doivent être préparées à meſure qu'on veut les employer.

La matiere qui reſte lorſqu'on a tiré toute la ſubſtance de l'Emulſion, & de deſſus laquelle on retire l'eau claire & limpide, n'eſt preſque plus que la partie terreuſe des graines ou amandes qu'on a employées, qui retient cependant encore une portion d'Huile tenace & groſſiere qui lui eſt fort adhérente, & ne ſe laiſſe point emporter par l'eau.

Le chyle & le lait des animaux ressemblent aux Emulsions à plusieurs égards, & particulierement par leur blanc mat ; qui vient aussi de ce que ces liqueurs contiennent des parties huileuses très-divisées, & distribuées dans une liqueur aqueuse ou gélatineuse, mais qui n'y sont point dissoutes. En général toutes les fois qu'une Huile quelconque se trouve interposée de cette maniere entre les parties d'une liqueur aqueuse, il en résulte toujours un tout d'un blanc opaque : & l'Huile ne peut être mêlée avec l'eau de maniere qu'il en résulte une liqueur qui paroisse homogène & transparente, à moins que cette Huile n'y soit intimement dissoute ; ce qui ne se peut faire, que par l'union qu'elle aura contractée avant avec quelque matiere saline, comme cela arrive dans les mucilages, dans certaines matieres savoneuses, & dans quelques autres combinaisons dont nous aurons occasion de parler dans la suite.

Les moyens dont nous avons parlé jusqu'à présent pour tirer des substances végétales tout ce qu'elles peuvent fournir sans le secours du feu, ne sont pas capables, comme on a pu s'en convaincre, de faire une analyse exacte de ces

ſubſtances, puiſque par l'expreſſion & par la trituration on ne retire guères que des liqueurs chargées de preſque tous les principes des plantes, encore combinés enſemble, & ſeulement ſéparées des parties terreuſes & huileuſes les plus groſſieres. Il eſt donc néceſſaire d'avoir recours à un moyen plus efficace, pour pouſſer plus loin cette analyſe. Ce moyen conſiſte à leur faire éprouver l'action du feu gradué ſucceſſivement, depuis la plus douce juſqu'à la plus forte chaleur.

Mais avant que d'entrer dans cette analyſe des Végétaux, il eſt à propos que nous donnions la deſcription des différentes opérations qu'on peut faire ſur les Huiles, qui ſont le ſeul principe pur que nous ayons pu retirer ſans le ſecours du feu. Comme nous aurons occaſion, lorſque nous traiterons de l'analyſe des plantes par le feu, de parler encore beaucoup des Huiles eſſentielles, nous réſervons pour ce temps ce que nous avons à dire des opérations qu'on peut faire ſur ces ſortes d'Huiles. Nous ne parlerons à préſent que de celles qu'on fait ſur les Huiles graſſes.

CHAPITRE III.

DES OPÉRATIONS QUI SE FONT SUR LES HUILES GRASSES.

PREMIER PROCÉDÉ.

Atténuer les Huiles grasses, & en changer la nature, en leur faisant éprouver l'action du feu, & en les distillant.

MESLEZ exactement trois ou quatre livres d'une Huile grasse quelconque, avec le double de son poids de chaux éteinte à l'air. Mettez ce mêlange dans une grande cornue de terre, dont le tiers demeure vuide. Placez-la dans un fourneau de réverbere, & luttez-y un récipient. Echauffez les vaisseaux par un feu très-doux. Il sortira d'abord un peu de phlegme, qui sera bientôt suivi de gouttes d'Huile qui tomberont du bec de la cornue. Continuez à distiller avec beaucoup de lenteur, jusqu'à ce que vous vous apperceviez que l'Huile qui sort de la cornue commence à être moins fluide, & à devenir un peu plus épaisse.

Délutez alors votre récipient, & substituez-en un autre à sa place. Continuez la distillation, en augmentant le feu par degrés : l'Huile qui passera deviendra de plus en plus épaisse, sa fluidité diminuera, & elle prendra une couleur rousse, qui à la fin deviendra noirâtre. L'Huile sera pour lors fort épaisse. Poussez votre distillation, jusqu'à ce que la cornue étant entierement rouge, il n'en sorte plus rien. Il sort pendant tout le temps que dure cette distillation, une quantité d'eau assés considérable, qui accompagne l'Huile. Gardez séparément cette seconde Huile épaisse.

Remêlez la premiere Huile que vous aura fourni la distillation, avec partie égale de nouvelle chaux éteinte à l'air. Mettez le mêlange dans une cornue de terre ou de verre, d'une grandeur proportionnée à la quantité que vous en aurez, dont le tiers demeure vuide. Distillez comme la premiere fois. Les mêmes phénomènes paroîtront : il passera d'abord une Huile claire, à laquelle en succedera une un peu plus épaisse. Changez alors de récipient, & retirez tout le reste de l'Huile, par la distillation, en augmentant le feu. La premiere Huile

que vous retirerez à cette ſeconde diſtillation ſera plus claire, & plus tenue que celle de la premiere diſtillation ; & la ſeconde Huile ſera moins épaiſſe, & d'une couleur moins foncée.

Rediſtillez de même l'Huile tenue de cette ſeconde diſtillation, & continuez ainſi à rediſtiller de nouveau, juſqu'à ce que vous vous apperceviez que la premiere Huile claire qui monte dans la diſtillation, s'éleve à un degré de chaleur, qui n'excéde point celui de l'eau bouillante. Alors, au lieu de mêler votre Huile avec de la chaux, mettez-la avec de l'eau, dans une cornue de verre, ou dans une cucurbite garnie de ſon chapiteau, & diſtillez en entretenant un petit bouillon dans l'eau. Votre Huile s'atténuera de plus en plus ; & après l'avoir ainſi diſtillée deux ou trois fois avec l'eau, elle ſera ſi limpide, ſi tenue, & ſi blanche, que vous aurez de la peine à la diſtinguer d'avec l'eau même.

REMARQUES.

Les Huiles graſſes qui ſont naturellement douces, onctueuſes, ſans odeur, ou du moins qui n'en ont qu'une extrêmement légere, & ſemblable à celle du

fruit ou de l'amande dont on les a retirées, changent totalement de nature lorſqu'elles éprouvent l'action du feu. En les échauffant ſimplement aſſés pour les faire bouillir, elles deviennent âcres, perdent beaucoup de leur onctuoſité, & acquiérent une odeur fort pénétrante. J'ai fait voir par pluſieurs analogies & pluſieurs expériences rapportées dans un Mémoire que j'ai lu à l'Académie ſur les Huiles, que ces changemens arrivent aux Huiles graſſes, parceque le feu développe en elles un Acide qui y étoit comme caché & dans l'inaction. On peut voir ce que j'ai dit ſur cette matiere, dans les Mémoires de l'Académie, année 1745, & dans mes Élémens de Chymie théorique : je vais avoir occaſion d'en dire encore quelque choſe dans le procédé ſuivant, où il s'agira de la combinaiſon de ces Huiles avec les Acides. Je me contente, pour le préſent, d'examiner ce qui ſe paſſe dans les diſtillations réitérées qu'on leur fait éprouver.

Les Huiles graſſes ne s'élevent dans la diſtillation, qu'à un degré de chaleur ſupérieure à celui de l'eau bouillante : c'eſt pourquoi il faut les diſtiller au bain de ſable ou à feu nud. Nous préférons ce

dernier moyen, par les raiſons que nous en avons données ailleurs, & principalement, parcequ'on eſt plus le maître du feu, & qu'il eſt eſſentiel dans cette diſtillation de pouvoir le ſupprimer dans un inſtant lorſqu'il eſt trop fort, attendu que dans ce cas il fait ſortir avec impétuoſité l'Huile tenue, mêlée avec l'épaiſſe; & même que le tout eſt comme brulé & charboneux, pour le peu que le degré trop fort du feu ſoit ſoutenu pendant quelques momens. Cet accident, lorſqu'il arrive, eſt annoncé par une grande quantité de vapeurs blanches qui ſortent avec impétuoſité de la cornue, & des gouttes d'Huile qui ſe ſuccédent fréquemment les unes aux autres, dont la limpidité diminue beaucoup, & dont la couleur devient foncée. On le prévient, en diſtillant très-lentement & avec beaucoup de patience.

On pourroit diſtiller les Huiles graſſes, & les atténuer ſans ſe ſervir d'aucun intermède; mais l'opération, qui eſt déja longue & laborieuſe, en ſe ſervant de la chaux, comme on a pu le voir par la deſcription du procédé, le deviendroit encore beaucoup davantage, ſi on diſtilloit l'Huile ſeule, & ſans la mêler avec

aucune matiere qui puisse l'étendre, la diviser, & multiplier sa surface.

La chaux est un des meilleurs intermédes qu'on puisse employer dans cette occasion, parcequ'elle procure non-seulement les avantages dont nous venons de parler; mais encore, parcequ'étant un absorbant des matieres grasses, elle s'unit aux parties les plus grossieres de l'Huile, les retient, & donne le moyen d'en séparer d'abord les parties les plus tenues & les plus légeres. Elle abrége donc beaucoup le travail; & plus la quantité qu'on en met est grande par rapport à celle de l'Huile, plutôt on retire une quantité considérable d'Huile tenue & limpide: c'est pour cette raison que nous avons prescrit, de mêler l'Huile dans la premiere distillation avec le double de son poids de chaux.

On employe la chaux éteinte à l'air, par préférence à la chaux vive, parcequ'elle est naturellement divisée en poudre très-subtile, & capable de se mêler parfaitement avec toutes sortes de matieres.

L'eau que l'on voit d'abord paroître dans la distillation, est celle que fournit la chaux: c'est une partie de l'humidité

dont elle s'eſt chargée à l'air. Cette eau continue à ſortir avec l'huile pendant le cours de la diſtillation, à meſure qu'on augmente le degré de chaleur; & lorſque la diſtillation eſt achevée, & qu'on a tenu la cornue rouge pendant quelque temps ſans qu'il ſorte plus rien, la chaux qui ſe trouve dedans à un œil griſâtre, & s'échauffe preſqu'autant que la chaux vive, ſi on verſe de l'eau deſſus.

Il eſt néceſſaire, quand on veut pouſſer ces diſtillations de l'Huile graſſe juſqu'à ce qu'elle ſoit devenue auſſi légere que l'Huile eſſentielle, d'en employer d'abord une quantité aſſés conſidérable, comme de trois ou quatre livres, parceque la quantité de l'Huile diminue beaucoup à chaque diſtillation, non-ſeulement à cauſe qu'on en ſépare à chaque fois la partie la plus épaiſſe & la plus groſſiere; mais encore, parcequ'une portion de cette Huile demeure ſi fortement unie avec la chaux, que la violence du feu n'eſt point capable de l'en ſéparer. De plus, il y a lieu de croire, qu'il s'en décompoſe une partie toutes les fois qu'on la diſtille.

Lorſqu'on diſtille l'Huile pure, la partie la plus épaiſſe & la plus lourde de-

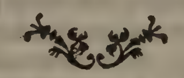
meure dans la cornue, s'y brûle en quelque maniere, & y forme un enduit charboneux qui est de la derniere fixité : ainsi cela fait toujours une diminution.

Une Huile grasse a besoin d'être distillée huit ou neuf fois, même avec la chaux, pour devenir aussi légere qu'une Huile essentielle, & pouvoir s'élever en entier au degré de chaleur de l'eau bouillante : ainsi elle se trouve diminuée considérablement ; & si on n'en avoit pas d'abord mis au moins la quantité que nous avons demandée, à peine en resteroit-il quelques onces qui pourroient être distillées avec l'eau.

La portion d'Huile épaisse & lourde qu'on retire à chaque distillation, peut être employée, si l'on veut, à de nouvelles rectifications. Il faut pour cela la mêler avec de nouvelle chaux, & la distiller de même que l'Huile claire. Il y en a une portion qui s'atténue aussi, & qui monte la premiere. Ainsi toute l'Huile grasse peut être subtilisée par l'action du feu, à l'exception d'une partie absolument épaisse & charboneuse, qui demeure fixe, & qui ne paroît susceptible de recevoir aucun changement, que par la combustion qui la réduit en cendres,

desquelles on retire un peu d'Alkali fixe. Cette partie fixe de l'Huile, est celle dans laquelle les parties acides & terreuses se sont réunies en plus grande proportion qu'elles ne doivent être dans la mixtion huileuse pure.

La portion de l'Huile qui est devenue légere & tenue, n'est autre chose que la partie huileuse la plus pure, séparée d'avec les Acides grossiers & une certaine quantité de terre qui l'épaississoient & l'appesantissoient. Cette Huile ressemble aux Huiles essentielles par sa légereté, sa fluidité, son odeur qui est pénétrante & agréable : elle est dissoluble dans l'Esprit-de-vin. Nous aurons occasion, dans la suite, de nous étendre davantage sur la nature des différentes especes d'Huile, & sur leur dissolubilité dans l'Esprit-de-vin, lorsque nous parlerons des Esprits ardens & de l'Æther.



II. PROCÉDÉ.

Combiner les Huiles grasses avec les Acides. Décompoſition de cette combinaiſon.

METTEZ ſur un bain de ſable, d'une chaleur fort modérée, une capſule de verre, dans laquelle vous aurez d'abord mis une Huile graſſe quelconque. Verſez ſur cette Huile, partie égale d'Huile de Vitriol concentrée. L'Acide vitriolique la diſſoudra auſſitôt avec violence, il s'excitera une ébullition & une efferveſcence conſidérables, accompagnées d'une grande chaleur, & d'une quantité prodigieuſe de vapeurs noires & épaiſſes, dans leſquelles on diſtinguera aiſément une odeur d'huile brulée, & celle de l'Acide ſulphureux. Le mêlange deviendra d'une couleur rouge foncé, noir & épais : remuez-le avec un petit bâton, juſqu'à ce que vous voyez qu'il ne ſe faſſe plus aucun mouvement.

REMARQUES.

Les Acides vitriolique & nitreux s'uniſſent avec les Huiles graſſes, & les

dissolvent avec violence ; mais il faut qu'ils soient forts & concentrés jusqu'à un certain point, sans quoi ils ne les attaquent pas. L'Acide vitriolique sur-tout les dissout assés intimement. Si on verse de l'eau chaude sur le mêlange dont il est parlé dans le procédé, cette eau devient louche & laiteuse, & en dissout une partie. Ainsi les Huiles peuvent être rendues dissolubles dans l'eau, par le moyen d'un Acide. L'Esprit-de-vin qui n'attaque point les Huiles grasses dans leur état naturel, s'y unit parfaitement, & en fait une dissolution claire & limpide, lorsqu'elles sont ainsi combinées avec des Acides.

Les Acides souffrent aussi une altération considérable par l'union qu'ils contractent avec les Huiles. Ils adoucissent beaucoup, & perdent presque toute leur force. Si on soumet à la distillation le mêlange dont nous avons parlé dans le procédé, on en retire beaucoup de phlegme empyreumatique & acidulé qui a une forte odeur d'Esprit sulphureux, une huile moins épaisse que le mêlange savoneux, un Acide foible & huileux, & une huile noire fort épaisse. Si on pousse le feu fortement, lorsqu'il ne

ſort plus d'Huile, il arrive quelquefois qu'il ſe ſublime un peu de Soufre au col de la cornue.

On voit, par cette analyſe, qu'on ne retrouve plus l'Acide fort & concentrée qu'on avoit fait entrer dans la combinaiſon. L'Acide vitriolique a changé de nature, & s'eſt affoibli conſidérablement par l'union qu'il a contractée avec les principes de l'Huile. La partie aqueuſe de cette ſubſtance le rend foible & chargé de phlegme : ſa partie phlogiſtique le rend ſulphureux, & le convertit même en Soufre.

Il réſulte de-là, qu'une partie de l'Huile ſe décompoſe, par l'union qu'elle contracte avec l'Acide vitriolique ; car ſon phlogiſtique & ſon principe aqueux ne peuvent ſe déſunir pour former de l'Eſprit ſulphureux, ou du Soufre & un Acide aqueux, ſans qu'une portion de l'Huile, proportionnée à la quantité de ces deux principes déſunis, ne ſe décompoſe. Une autre portion de l'Huile reſte unie avec l'Acide vitriolique, ſans avoir ſouffert de décompoſition, & donne à la portion d'Acide avec laquelle elle s'eſt ainſi combinée, un caractère un peu ſavo-

neux, qui le fait reſſembler aux Acides végétaux.

Ainſi, nous voyons que l'Acide vitriolique, & l'Huile qu'on combine enſemble, ſouffrent tous les deux des changemens conſidérables ; l'Acide, par les nouvelles unions qu'il contracte, & l'Huile, par la décompoſition qu'elle ſouffre. On retire, par conſéquent, par la décompoſition de cette combinaiſon, une quantité d'Huile beaucoup moindre que celle qu'on y fait entrer.

Si on recombinoit avec de nouvel Acide concentré, l'Huile qu'on retire par la diſtillation, il en réſulteroit les mêmes produits, & on parviendroit par ce moyen à décompoſer entierement telle quantité d'Huile qu'on voudroit. Cette ſeule expérience fournit, comme on voit, la preuve de beaucoup de vérités importantes que nous avons avancées dans nos Élémens de Théorie.

L'Eſprit de Nitre diſſout auſſi les Huiles par expreſſion. Il forme avec l'Huile d'olives un compoſé de couleur blanche, qui reſſemble à une belle pomade. Ce compoſé eſt très-diſſoluble dans l'Eſprit-de-vin. Il faut que l'Acide ſoit fort

& bien fumant, pour s'unir avec cette Huile, ainſi qu'avec les autres Huiles graſſes : mais il y en a qu'il diſſout avec plus de violence que les autres ; l'Huile de Noix eſt de ce nombre : il agit ſur ces Huiles d'une maniere ſi efficace, qu'il les brûle en quelque maniere, & les rend noires & épaiſſes.

III. PROCÉDÉ.

Combiner les Huiles graſſes avec les Alkalis fixes. Savons blanc & noir. Décompoſition du Savon.

PRENEZ une leſſive de ſoude, rendue plus cauſtique par la chaux, comme nous le dirons lorſque nous parlerons des Alkalis. Evaporez cette leſſive, juſqu'à ce qu'elle ſoit en état de ſoutenir un œuf frais. Partagez-la en deux parties, dans l'une deſquelles vous ajoûterez de l'eau, pour l'affoiblir juſqu'au point qu'un œuf frais que vous mettrez dedans n'y ſoit point ſoutenu, & tombe au fond. Mêlez avec la leſſive ainſi affoiblie, partie égale d'Huile d'olives nouvellement faite. Remuez & agitez bien le mêlange, enſorte qu'il devienne

très-blanc. Mettez-le ſur un feu doux ; en continuant de remuer ſans ceſſe, pour que les deux ſubſtances dont il eſt compoſé puiſſent ſe combiner enſemble, à meſure qu'une partie de l'eau s'évaporera. Quand vous verrez qu'elles commenceront à s'unir, verſez dans le mêlange trois fois autant de la premiere leſſive forte, que vous aurez employé d'Huile. Continuez la coction à feu doux, en agitant toujours la matiere, juſqu'à ce qu'elle ſoit épaiſſie au point qu'en en faiſant refroidir une goutte, elle ſe fige & acquiére la conſiſtence que doit avoir le ſavon.

On reconnoît que le Savon ne contient pas plus d'Huile qu'il n'en doit entrer dans ſa combinaiſon, en en faiſant diſſoudre un peu dans l'eau. S'il s'y diſſout en entier parfaitement, & qu'on ne voie nâger ſur l'eau aucune gouttelette d'Huile, c'eſt une marque qu'il ne contient point trop d'Huile. Si au contraire on en apperçoit quelques-unes, il faut ajoûter dans le vaiſſeau qui contient la matiere, un peu de la leſſive, pour abſorber l'excédent de l'Huile.

L'excès d'Alkali ſe reconnoît par la déguſtation. Si le Savon fait ſur la langue

l'impreſſion d'un Sel Alkali, & develop-pe une ſaveur urineuſe, c'eſt une marque qu'il y a trop de Sel par rapport à l'Huile. Il faut dans ce cas ajoûter un peu d'Huile dans le mêlange, pour ſaouler l'Alkali ſurabondant. La trop grande quantité d'Alkali ſe manifeſte auſſi dans le Savon, en ce que ce composé s'humecte à l'air au bout d'un certain temps.

REMARQUES.

Les Alkalis fixes, même réſous en liqueur, c'eſt-à-dire, chargés d'une aſſés grande quantité d'eau, s'uniſſent facilement avec les Huiles graſſes, comme on le voit par l'expérience que nous venons de rapporter, & n'ont beſoin pour cela que d'une chaleur modérée. En employant même un temps ſuffiſant, on peut parvenir à faire très-bien cette combinaiſon ſans le ſecours du feu, & à la ſeule chaleur du ſoleil. M. Geoffroy en a fait l'expérience. Il ne faut pour cela, que cinq ou ſix jours de digeſtion, & remuer de temps en temps le mêlange d'Huile & d'Alkali. Une leſſive d'Alkali pur, & qui ne ſeroit point aiguiſé par la chaux, pourroit être employée auſſi pour

faire du Savon ; mais on a remarqué que la combinaiſon ſe fait mieux, & que l'Alkali mord davantage ſur l'Huile, lorſqu'il eſt aiguiſé par la chaux.

On mêle d'abord l'Huïle avec une leſſive moins forte, & plus aqueuſe, afin que la combinaiſon ſe faſſe moins précipitamment, & que toutes les parties des deux ſubſtances qu'on veut joindre enſemble, s'uniſſent également. Mais quand une fois l'Alkali a commencé à diſſoudre l'Huile ſucceſſivement & paiſiblement, on peut accélérer la diſſolution ; & c'eſt ce qu'on fait en ajoûtant le reſte de la leſſive, qui eſt plus évaporée & plus forte.

Le Savon qu'on fait avec l'Huile d'olives eſt blanc, ferme, & n'a point d'odeur abſolument déſagréable ; mais comme cette Huile eſt chere, on lui en ſubſtitue quelquefois d'autres, & même des graiſſes & huiles tirées des animaux. Le Savon fait avec la plupart de ces autres matieres, n'a ni la fermeté, ni la blancheur de celui où il n'eſt entré que de l'Huile d'olives. On le nomme *Savon noir.*

Les Huiles ainſi unies avec les Alkalis fixes, deviennent par cette aſſociation

diſſolubles dans l'eau ; parceque les Sels alkalis ont avec l'eau une grande affinité, dont ils communiquent une partie à l'Huile, avec laquelle ils ne font plus qu'un tout. L'Huile ne devient cependant point capable pour cela de ſe mêler intimement avec l'eau, & d'y être diſſoute parfaitement ; car l'eau qui tient le Savon en diſſolution, a toujours un œil laiteux. Or il n'y a que la tranſparence qui ſoit la marque d'une diſſolution parfaite.

Les Alkalis perdent auſſi, par l'union qu'ils ont contractée avec l'Huile, une partie de l'affinité qu'ils ont avec l'eau ; car quand la combinaiſon eſt bien faite ils n'attirent plus l'humidité de l'air, & ſe diſſolvent dans l'eau en moindre quantité. La combinaiſon de Savon eſt, comme on voit, une ſaturation de l'Alkali par l'Huile ; & on eſt obligé, ainſi que nous l'avons dit dans le procédé, pour faire du Savon parfait, de chercher par une eſpece de tâtonnement le point de cette ſaturation, de même qu'on cherche le point de ſaturation des Alkalis par des Acides, lorſqu'on en veut faire des Sels neutres.

L'union que l'Huile contracte avec le

Sel alkali, lui fait perdre une partie de la facilité qu'elle a à s'enflammer, parce-que ce Sel n'eſt point inflammable ; & l'eau qui entre dans la compoſition du Savon en aſſés grande quantité, comme nous le verrons bientôt, contribue auſſi beaucoup à empêcher l'Huile de s'enflammer.

On peut décompoſer le Savon, ou par la diſtillation, ou en le mêlant avec une ſubſtance qui ait plus grande affinité que l'Huile avec l'Alkali.

Si on le décompoſe par la diſtillation, on en retire d'abord un phlegme ou eſprit tranſparent, d'une couleur un peu jaune. Cette liqueur eſt la partie aqueuſe du Savon, animée par un peu de ſon Sel alkali, qui lui donne une ſaveur âcre. Ce phlegme eſt ſuivi d'une huile rouge, d'abord aſſés limpide ; mais qui s'épaiſſit à meſure que la diſtillation avance, devient noire & d'une odeur empyreumatique fort déſagréable. Cette Huile eſt diſſoluble dans l'Eſprit-de-vin.

Il reſte dans la cornue, après que la diſtillation eſt achevée, c'eſt-à-dire, quand après l'avoir fait rougir il n'en ſort plus rien, une maſſe ſaline qui eſt l'Alkali du Savon enduit de quelques

portions les plus fixes de l'Huile, qui ſont devenues charbonneuſes. On peut rendre à ce Sel le premier degré de pureté qu'il avoit avant d'avoir été combiné avec l'Huile, en le calcinant dans un creuſet à feu ouvert, qui conſume & réduit en cendres cette partie charbonneuſe de l'Huile.

Il arrive, comme on voit, à peu près la même choſe à l'Huile contenue dans le Savon lorſqu'on la diſtille, qu'à celle qu'on mêle avec la chaux pour la ſoumettre de même à la diſtillation.

M. Geoffroy a reconnu, par une analyſe exacte qu'il a faite du Savon, que deux onces de ce compoſé contiennent quatre-vingt ſeize grains de Sel de ſoude, privé de toute huile & de toute humidité, ou deux gros quarante-huit grains de ce Sel tel qu'on l'employe dans la fabrique du Savon, c'eſt-à dire, contenant aſſés d'eau pour ſe criſtaliſer; une once trois gros vingt grains d'Huile d'olives, & environ deux gros quatre grains d'eau.

Les Acides étant de toutes les ſubſtances celles qui ont la plus grande affinité avec les Alkalis, ſont un interméde très-efficace pour décompoſer le Savon.

Si on veut le décompoſer par ce moyen, il faut d'abord le diſſoudre dans une quantité d'eau ſuffiſante. M. Geoffroy qui a fait auſſi cette expérience, en a diſſout deux onces dans environ trois demi-ſeptiers d'eau chaude, & a verſé ſur cette diſſolution de l'Huile de Vitriol, qu'il y a fait tomber goutte à goutte. A chaque fois qu'il tombe une goutte d'Acide, il ſe forme un *coagulum* dans la liqueur. Il faut agiter alors le vaiſſeau dans lequel elle eſt contenue, afin que l'Acide puiſſe attaquer également le Sel alkali étendu dans la liqueur. On doit ceſſer de verſer de l'Acide, quand il ne ſe fait plus aucun *coagulum*. La liqueur commence pour lors à devenir claire. En y mêlant encore une chopine d'eau, pour faciliter la ſéparation des parties de l'Huile, on la voit monter, & ſe raſſembler à la partie ſupérieure du vaiſſeau.

Elle eſt pure & claire : c'eſt une véritable Huile d'olives, qui en a le goût, l'odeur, la fluidité dans les temps chauds, & qui ſe fige au froid. Elle différe cependant à quelques égards de celle qui n'a pas été unie avec un Alkali fixe, pour former du Savon, en ce qu'elle brûle plus vivement & plus rapidement, & qu'elle

qu'elle eſt diſſoluble dans l'Eſprit-de-vin. Nous rendrons raiſon de ces différences, lorſque nous parlerons des Eſprits ardens.

Tous les Acides, même ceux qu'on retire des Végétaux, peuvent auſſi bien que l'Acide vitriolique, opérer la décompoſition du Savon, & ſéparer l'Huile d'avec l'Alkali. On trouve dans la liqueur dans laquelle s'eſt fait cette décompoſition, un Sel neutre compoſé de l'Acide qu'on a employé, & de l'Alkali du Savon. Ainſi, quand on s'eſt ſervi de l'Acide vitriolique, on a un Sel de Glauber; un Nitre quadrangulaire, ſi on a employé l'Acide nitreux, & de même des autres.

Cette facilité qu'ont les Acides de décompoſer le Savon, donne la raiſon pour laquelle il n'y a que les eaux très-pures qui puiſſent le diſſoudre, & qui ſoient propres au ſavonage.

On nomme ordinairement eaux crues, celles qui ne le diſſolvent pas bien. Ces eaux tiennent en diſſolution une certaine quantité de matieres ſalines, dont elles ſe ſont chargées en lavant les terres à travers leſquelles elles ſe ſont filtrées. Ce ſont les Sélénites, qui ſont les cauſes

les plus ordinaires de la crudité de l'eau.

Celle de tous les puits de Paris & des environs, doit ſa crudité à une quantité conſidérable de Sélénite gypſeuſe dont tout ce terrein eſt rempli. Les Sélénites ſont, comme on ſçait, des Sels neutres composés de l'Acide vitriolique uni à une baſe terreuſe. Si donc on mêle du Savon dans de l'eau qui tient en diſſolution un ſemblable Sel, il eſt évident que l'Acide vitriolique contenu dans la Sélénite, ayant une plus grande affinité avec l'Alkali fixe du Savon, qu'avec ſa baſe terreuſe, doit quitter cette baſe pour s'unir au Sel alkali. Le Savon ſera donc décomposé au lieu d'être diſſous; auſſi voit-on que lorſqu'on veut diſſoudre du Savon dans nos eaux de puits, il ſe forme, à la ſurface de la liqueur, au bout d'un certain temps, une pellicule graſſe & huileuſe. La décompoſition du Savon n'eſt cependant pas complette, ou du moins il ne s'en décompoſe que fort peu, parceque la grande quantité de Sélénite dont l'eau eſt chargée, empêche le Savon de ſe mêler avec cette eau, comme il conviendroit pour que la décompoſition totale pût avoir lieu.

Toutes les eaux minérales ſont auſſi

des eaux crues par rapport au Savon, parceque la plupart des ces eaux ne devant leurs vertus qu'aux principes qu'elles ont tiré des pyrites tombées en efflorescence, échauffées, & décomposées, qu'elles ont lavées, sont chargées des matieres salines que produisent les pyrites lorsqu'elles sont en cet état, c'est-à-dire, de substances alumineuses, vitrioliques & sulphureuses, qui doivent produire sur le Savon le même effet que la Sélénite.

Celles d'entre les eaux minérales qui ne contiennent que des Sels neutres, tels que le Sel marin, le Sel d'Epsom, le Sel de Glauber, ne laissent point d'être aussi des eaux crues par rapport au Savon, quoique les Acides de ces Sels étant unis à des Alkalis fixes, soient hors d'état de décomposer le Savon.

La raison de cela, c'est que ces Sels neutres sont plus dissolubles dans l'eau que le Savon, & dissolubles à son exclusion, parceque les deux principes dont ils sont composés, ont chacun de leur côté une très-grande affinité avec l'eau; au lieu qu'il n'y a qu'un des principes du Savon, sçavoir, son Sel alkali, qui ait cette affinité; l'autre, le principe

huileux, n'en ayant point du tout. Ainſi, l'eau chargée d'un Acide, ou d'un Sel neutre quelconque, eſt une eau crue par rapport au Savon, & eſt hors d'état de le diſſoudre. Il ſuit de-là, que le Savon peut ſervir comme de pierre de touche pour éprouver la pureté de l'eau.

Le Vin diſſout le Savon; mais imparfaitement, à cauſe qu'il contient une partie acide & tartareuſe. L'Eſprit-de-vin le diſſout auſſi; mais cette diſſolution n'eſt point encore parfaite, parcequ'il contient trop peu de phlegme, & que ſa partie ſpiritueuſe ne peut diſſoudre que l'Huile du Savon, le Sel alkali n'étant point, ou du moins n'étant que très-peu diſſoluble dans ce menſtrue. Le vrai diſſolvant du Savon eſt donc une liqueur partie ſpiritueuſe, partie aqueuſe, & qui ne ſoit point acide.

L'eau-de-vie a ces qualités; auſſi eſt-elle de tous les diſſolvans celui qui s'unit le mieux avec le Savon, qui en diſſout une plus grande quantité, & qui en fait la diſſolution la plus limpide. Elle a cependant encore un petit œil laiteux; ce-qui vient de ce qu'elle n'eſt pas entierement exempte d'Acide ou de principe tartareux. On peut remédier facilement

à cet inconvénient, en y mêlant un pe de Sel akali pour abſorber cet Acide. Un gros de Sel de ſoude criſtaliſé, mêlé dans trois onces & demie de bonne Eau-de-vie, la rend capable de tenir en diſſolution parfaitement limpide juſqu'à une once deux gros de Savon bien blanc. Cette expérience appartient encore à M. Geoffroy.

On a reconnu depuis quelques années, que le Savon pouvoit être employé en Médecine avec beaucoup de ſuccès, & qu'il a la propriété de diſſoudre les concrétions pierreuſes qui ſe forment en différentes parties du corps, particulierement dans les reins & dans la veſſie. C'eſt le Savon qui eſt la baſe de la compoſition connue ſous le nom de *Reméde de Mlle. Stephens*, & le ſeul ingrédient dans lequel réſide toute la vertu de ce reméde.

On voit, par ce que nous avons dit ſur la nature de ce composé, & ſur les cauſes & les phénomènes de ſa diſſolution, qu'il eſt de la derniere conſéquence, lorſqu'on en fait prendre à un malade, d'avoir égard à ſon tempérament, & de lui faire obſerver un régime convenable. Les Acides lui doivent être abſolument

interdits, puiſque nous ſçavons qu'ils empêchent le Savon de ſe diſſoudre, & le décompoſent : & ſi le malade avoit des aigres dans les premieres voies, il faudroit lui faire prendre des matieres capables de les abſorber, telles que les yeux d'écreviſſe préparés, & les autres abſorbans connus en Médecine : c'eſt dans ce cas où ceux qui entrent dans la compoſition du Remède de Mlle. Stephens peuvent être utiles.

IV. PROCÉDÉ.

Combiner les Huiles graſſes avec le Soufre.

METTEZ une Huile graſſe quelconque dans un vaiſſeau de terre. Ajoutez-y environ le quart de ſon poids de fleurs de Souffre, & placez le vaiſſeau ſur un fourneau dans lequel il y ait du charbon allumé. Lorſque l'Huile aura acquis un certain degré de chaleur, le Soufre ſe fondra, & vous le verrez ſe précipiter auſſitôt au fond de l'huile, ſous la forme d'une liqueur très-rouge. Les deux ſubſtances reſteront ainſi ſéparées, & ne ſe mêleront point enſemble,

tant qu'elles n'auront que le degré de chaleur qui eſt néceſſaire pour entretenir le Soufre en fuſion. Augmentez-le alors, mais doucement, & avec circonſpection, de peur que la matiere ne prenne feu. Lorſque l'Huile commencera à fumer, les deux liqueurs commenceront à ſe mêler & à ſe troubler : elles s'uniront enſemble, de maniere qu'elles paroîtront ne faire qu'un ſeul tout homogène. Si vous entretenez la chaleur de maniere que le mêlange ſoit toujours bien fumant & prêt à bouillir, vous pourrez ajouter de nouveau Soufre, qui s'y mêlera parfaitement. On en peut faire entrer de cette maniere une aſſez grande quantité dans cette combinaiſon.

REMARQUES.

Le Phlogiſtique & l'Acide vitriolique ont de l'affinité avec l'Huile. Ainſi il n'eſt pas ſurprenant que le Soufre qui eſt un composé de ces deux ſubſtances, ſoit diſſoluble par les matieres huileuſes. Il eſt cependant remarquable, que les Huiles eſſentielles, qui ſont beaucoup plus tenues que les Huiles graſſes, diſſolvent le Soufre beaucoup plus difficilement, comme nous le verrons lorſque nous

parlerons de ces Huiles ; & que l'Eſprit-de-vin, qui contient une Huile extrêmement ſubtile, n'ait aucune action ſur le Soufre.

L'Huile, par l'union qu'elle contracte avec le Soufre, occaſionne une altération & un changement conſidérables à ce minéral : phénomène d'autant plus ſurprenant, que nous ſçavons qu'il eſt en quelque maniere inaltérable, par tout autre diſſolvant de quelque eſpece qu'il ſoit, & qu'il ne peut recevoir de changement dans ſa nature que par la combuſtion. Nous parlerons plus amplement ſur cette matiere à l'article des Huiles eſſentielles.

V. PROCÉDÉ.

Combiner les Huiles graſſes avec le Plomb & les chaux de Plomb. Baſe des Emplâtres. Décompoſition de cette combinaiſon.

METTEZ dans un vaiſſeau de terre du Plomb granulé, de la Litarge, de la Céruſe, ou du Minium : verſez deſſus le double de ſon poids d'une Huile graſſe quelconque. Si vous mettez le

vaiſſeau ſur un feu vif, le Plomb qui ſera au fond ſe trouvera fondu avant que l'Huile ait commencé à bouillir. Lorſque l'Huile ſera bouillante, remuez la matiere avec un bâton. Vous verrez peu à peu diſparoître le Plomb ou la chaux de Plomb, qui ſe diſſoudront enfin totalement dans l'Huile, & lui donneront une conſiſtence fort épaiſſe.

REMARQUES.

Les Huiles graſſes diſſolvent non-ſeulement le Plomb, mais encore ſes chaux : elles les diſſolvent même avec plus de facilité que le Plomb en ſubſtance, vraiſemblablement à cauſe qu'elles ſont plus diviſées. Il réſulte de l'union de ces matieres une maſſe épaiſſe, tenace, qui ſe durcit juſqu'à un certain point au froid, & s'amollit à la chaleur. Cette combinaiſon eſt connue dans la Pharmacie ſous le nom d'*Emplâtre*. On la mêle avec différentes autres drogues, avec leſquelles on fait des emplâtres qui ont des vertus participantes de celles des drogues qu'on y fait entrer ; ainſi elle eſt la baſe de preſque tous les emplâtres.

On ne ſe ſert point ordinairement du Plomb en nature pour faire les emplâ-

tres : on emploie par préférence la Céruſe, la Litarge, ou le Minium, parceque ces matieres s'uniſſent, comme nous l'avons dit, plus promptement & plus facilement avec l'Huile.

Il arrive quelquefois que l'Huile ſe brûle, & que la chaux de Plomb ſe révivifie en partie; ce qui donne à l'emplâtre une couleur noire, que ſouvent il ne doit point avoir. Cet accident eſt occaſionné par une trop grande chaleur; & comme il eſt fort difficile d'entretenir l'Huile & le Plomb au juſte degré de chaleur qui convient, attendu que ces matieres s'échauffent très-conſidérablement, on a imaginé d'ajouter dans le vaiſſeau où l'on fait cette coction, une aſſez grande quantité d'eau, qui ne pouvant prendre qu'un degré de chaleur beaucoup moindre, & toujours le même lorſqu'elle eſt bouillante, procure l'avantage d'avoir la combinaiſon qu'on veut faire, bien égale & bien blanche.

Il eſt néceſſaire d'agiter continuellement le mêlange, afin d'empêcher que la combinaiſon d'Huile & de Plomb, qui à meſure qu'elle ſe fait ſe met ſous l'eau comme beaucoup plus peſante, ne ſe brûle au fond du vaiſſeau. Si l'eau ſe

trouve tarie avant que l'Huile ait dissous tout le Plomb, ou avant que l'emplâtre ait acquis un degré de consistence convenable, il faut avant d'en remettre de nouvelle, retirer le vaisseau de dessus le feu, & laisser refroidir le mêlange, parceque si on n'avoit point cette précaution, la chaleur de la matiere, qui seroit devenue beaucoup supérieure à celle de l'eau bouillante, occasionneroit une explosion & un rejaillissement considérables lorsqu'on y mêleroit de l'eau.

La combinaison d'une Huile grasse avec la chaux de Plomb peut être considérée comme une espece de Savon métallique, qui au lieu d'un Alkali fixe, a pour base une Chaux métallique. M. Geoffroy a remarqué, que si on fait cuire à la maniere des emplâtres, une livre de Litarge bien broyée & bien lavée, avec deux livres d'Huile d'olives, & qu'on ait soin d'entretenir dans le vaisseau assez d'eau pour empêcher le mêlange de se brûler, il s'éleve pendant que l'Huile s'incorpore avec la Chaux de Plomb, une fumée dont l'odeur est semblable à celle du Savon.

L'Huile peut être séparée d'avec la chaux de Plomb par les mêmes moyens

qu'on emploie pour la séparer d'avec les Alkalis fixes; & lorsqu'elle en est séparée, elle a les mêmes propriétés que celle qu'on retire du Savon ordinaire.

Comme l'espece de Savon métallique formée par l'union d'une Huile grasse avec la chaux de Plomb, n'est point dissoluble dans l'eau, à laquelle elle ne fait que communiquer un goût gras, il faut, lorsqu'on en veut faire la décomposition par le moyen d'un Acide, verser cet Acide immédiatement sur ce composé. L'Acide attaque & dissout la chaux de Plomb; & l'Huile devenue libre par ce moyen, s'éleve claire & limpide à la surface de la liqueur acide qu'on a employée. Celui qui réussit le mieux pour faire cette séparation, est le Vinaigre distillé, parceque c'est le vrai dissolvant du Plomb.



CHAPITRE IV.

DES SUBSTANCES QU'ON RETIRE DES VÉGÉTAUX A UN DEGRÉ DE CHALEUR QUI N'EXCEDE POINT CELUI DE L'EAU BOUILLANTE.

PREMIER PROCEDÉ.

Retirer des Plantes, par la diſtillation à un degré de chaleur moyen entre le terme de la glace & celui de l'eau bouillante, une eau chargée du principe de leur odeur.

CUEILLEZ le matin, avant le lever du ſoleil, la plante de laquelle vous voudrez retirer l'eau odorante. Choiſiſſez-la dans ſa vigueur bien entiere, & qui ne ſoit couverte d'aucun corps étranger, ſi ce n'eſt de la roſée.

Mettez cette plante, ſans la preſſer, dans la cucurbite d'un alembic de cuivre étamé, que vous placerez dans un bain-marie. Adaptez à la cucurbite le chapiteau de l'alembic, & un récipient de verre que vous lutterez au bec du chapiteau avec de la veſſie mouillée.

Donnez à l'eau du bain un degré de chaleur moyen entre le terme de la glace & celui de l'eau bouillante. Vous verrez diſtiller une liqueur qui tombera goutte à goutte dans le récipient. Continuez la diſtillation à ce même degré de chaleur, juſqu'à ce qu'il ne tombe plus aucune goutte du bec de l'alembic. Déluttez alors les vaiſſeaux : & ſi vous n'avez pas autant de liqueur que vous en voulez avoir, ôtez de la cucurbite la plante qui aura ſervi à cette premiere diſtillation, & mettez-en de fraîche à ſa place. Recommencez à diſtiller comme la premiere fois, & continuez ainſi juſqu'a ce que vous ayez une quantité ſuffiſante de liqueur. Mettez-la dans une bouteille bien bouchée, & dans un lieu frais.

REMARQUES.

La liqueur qu'on retire des plantes au degré de chaleur que nous avons indiqué dans le procédé, eſt compoſée de la roſée dont la plante étoit couverte, d'une partie du phlegme de la plante même, & du principe de ſon odeur. M. Boerhaave, qui a fait un examen particulier de cette partie odorante des plan-

tes, le nomme *Esprit recteur*. La nature de cet esprit n'est pas encore bien connue, parcequ'il est très-volatil, & qu'il est difficile de le soumettre aux expériences convenables pour en faire l'analyse, & reconnoître toutes ses propriétés. Pour le peu que la bouteille qui contient la liqueur, qui est comme le véhicule de cet esprit, ne soit pas bien bouchée, il se dissipe entierement, & on n'y retrouve plus, quelques jours après, qu'une eau insipide & sans odeur.

Une grande partie de la vertu des plantes réside dans ce principe de leur odeur, & c'est à lui qu'on doit les effets les plus singuliers & les plus merveilleux que nous leur voyons produire tous les jours. Personne n'ignore qu'un grand nombre de plantes odorantes affectent, par leur odeur seule, d'une maniere particuliere le cerveau & le genre nerveux des personnes sur-tout qui ont les nerfs sensibles & susceptibles des impressions les plus légeres, tels que sont les hommes hypocondriaques ou mélancoliques, & les femmes histériques. L'odeur de la Tubéreuse, par exemple, est capable d'occasionner à ces personnes des vapeurs qui vont jusqu'à l'évanouissement & à la syn-

cope. L'odeur de la Rue, qui dans ſon genre n'eſt pas moins forte, & moins pénétrante, eſt comme le remede ſpécifique des maux qu'occaſionne la Tubéreuſe, rappelle ces perſonnes à la vie, par un effet auſſi prompt & auſſi ſurprenant que celui par lequel elles avoient été réduites dans un état preſque ſemblable à la mort. C'eſt une remarque de M. Boerhaave.

Les exhalaiſons odorantes des plantes doivent être regardées comme une émanation continuelle de leur Eſprit recteur; mais comme les plantes vivantes peuvent réparer à chaque inſtant les pertes qu'elles font de ce côté-là, de même que du côté de la tranſpiration, il n'eſt pas étonnant qu'elles ne s'épuiſent pas promptement, tant qu'elles ſont en vigueur. Celles qu'on diſtille, au contraire, n'ayant point cette reſſource, ſont bientôt épuiſées entierement de ce principe.

Il ne faut, pour enlever l'Eſprit recteur des plantes, qu'une chaleur fort douce, moyenne entre le terme de la glace & celui de l'eau bouillante. Ainſi la chaleur du ſoleil pendant l'été, ſuffit pour le diſſiper preſque entierement. On peut expliquer par-là, pourquoi il eſt

dangereux de séjourner long-temps dans des campagnes ou des forêts dans lesquelles il y a beaucoup de plantes malfaisantes. La vertu des plantes résidant en grande partie dans leurs émanations, la chaleur du soleil augmente considérablement ces émanations, qui forment autour d'elles une espece d'atmosphère que l'air & le vent peuvent même porter à de grandes distances.

Par la même raison, l'air d'une campagne peut être rendu salutaire & médicamenteux, par les exhalaisons des plantes médicinales qui y croissent. On voit par la facilité avec laquelle s'évapore le principe odorant des plantes, les attentions qu'on doit avoir pour faire sécher celles dont on se sert en Médecine, & conserver leur vertu. Il faut éviter avec grand soin de les exposer au soleil, ou dans un endroit chaud : un endroit où les rayons du soleil ne pénetrent jamais, frais & sec, est le plus favorable, pour conserver aux plantes le plus de vertu qu'il est possible en les faisant sécher.

Quoiqu'il y ait lieu de croire que toutes les matieres végétales ont un Esprit recteur, puisqu'il n'y en a aucune qui n'ait son odeur particuliere, ce prin-

cipe n'eſt cependant bien ſenſible que dans celles dont l'odeur eſt auſſi bien marquée. Ainſi ce ſont principalement les plantes aromatiques, ou les parties les plus odorantes des plantes dont on le retire. Je dis les parties les plus odorantes, parceque la plupart des plantes & des arbres ont ordinairement quelques-unes de leurs parties dont l'odeur eſt bien plus ſenſible & bien plus forte que celle des autres. Le ſiége principal de l'odeur d'une plante ou d'un arbre, eſt tantôt dans la racine, tantôt dans les feuilles, quelquefois dans l'écorce ou le bois, & très-ſouvent dans les fleurs & les graines. Ainſi lorſqu'on veut retirer le principe de l'odeur d'un Végétal qui n'eſt point également odorant dans toutes ſes parties, il faut choiſir celles dont l'odeur eſt la plus ſenſible & la plus forte.



II. PROCÉDE.

Retirer les Huiles graſſes des Plantes, par la coction avec l'eau, au degré de chaleur de l'eau bouillante. Beurre de Cacaos.

CONCASSEZ & écraſez dans un mortier de marbre les ſubſtances végétales abondantes en Huile graſſe, dont vous voudrez retirer cette Huile par la coction : enfermez-les dans un linge : mettez ce nouet dans une baſſine, avec ſept ou huit fois autant d'eau, & faites bouillir l'eau. L'Huile ſe ſéparera par l'ébullition, & viendra nager à la ſurface de la liqueur. Ramaſſez-la exactement avec une cuillere, & continuez à faire bouillir juſqu'à ce qu'il n'en paroiſſe plus.

REMARQUES.

La chaleur de l'eau bouillante eſt capable de ſéparer les Huiles graſſes des matieres végétales qui en contiennent ; mais cela ne ſe peut faire que par la coction, & non par la diſtillation, parceque ces Huiles ne peuvent s'élever & monter dans l'alembic au degré de cha-

leur de l'eau bouillante. On eſt donc obligé de les ramaſſer à la ſurface de l'eau, comme nous l'avons dit. On peut, par ce moyen, retirer une plus grande quantité d'Huile graſſe que par la ſeule expreſſion, parceque ce degré de chaleur facilite beaucoup la ſéparation de l'Huile. Une preuve ſenſible de cette vérité, c'eſt que ſi on fait bouillir ainſi le réſidu des matieres végétales dont on a retiré l'Huile par expreſſion, & dont la preſſe ne peut plus rien faire ſortir, on en retire encore beaucoup d'Huile.

L'eau dans laquelle on fait cette ébullition devient ordinairement laiteuſe comme une émulſion, parcequ'elle contient beaucoup de particules huileuſes, qui y ſont diſperſées, & dans le même état que dans les émulſions. On n'emploie cependant pas ordinairement ce moyen pour retirer les Huiles graſſes, parceque la chaleur qu'elles éprouvent dans cette occaſion, les empêche d'être auſſi douces qu'elles le ſeroient ſans cela; mais il eſt excellent, & même le ſeul dont on puiſſe ſe ſervir pour retirer de certains Végétaux des matieres huileuſes concretés, ſous la forme de beurre ou de cire: leſquelles matieres ne ſont

autre chose que des Huiles grasses figées. Le Cacaos fournit par ce moyen un Beurre très-doux ; & on en retire par la même méthode de la Cire d'un arbrisseau de la Louisiane.

La chaleur de l'eau bouillante fait fondre ces matieres huileuses, & leur donne la facilité de se rassembler, & de nager à la surface de la liqueur comme les autres Huiles. Elles se figent ensuite en refroidissant, & prennent la consistence qui leur convient. Nous verrons par la suite, qu'on ne pourroit les retirer sous la forme concrete par la distillation qui doit se faire à un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante, parceque la distillation leur fait changer de nature, les décompose en partie, & empêche qu'elles ne puissent, en refroidissant, reprendre la consistence qui leur est naturelle.



III. PROCÉDÉ

Retirer par la diſtillation, à la chaleur de l'eau bouillante, les Huiles eſſentielles des Plantes. Eaux diſtillées.

METTEZ dans une cucurbite les plantes dont vous voudrez retirer l'Huile eſſentielle. Ajoutez-y aſſez d'eau pour emplir ce vaiſſeau juſqu'aux deux tiers de ſa hauteur, & faites diſſoudre dans cette eau une once de Sel marin pour chaque pinte. Ajuſtez à la cucurbite la partie ſupérieure de l'alembic, & luttez au bec de ce vaiſſeau un récipient avec du papier enduit de colle, ou de la veſſie mouillée. Laiſſez le tout en digeſtion à une chaleur très-douce pendant vingt-quatre heures.

Allumez alors dans le fourneau ſur lequel vous aurez placé votre alembic, un feu de bois aſſez vif pour faire bouillir promptement l'eau de la cucurbite. Diminuez alors le feu, & n'en laiſſez que ce qu'il en faut pour entretenir cette eau légerement bouillante. Il paſſera dans le récipient une liqueur d'un blanc un peu laiteux, à la ſurface, ou au fond

de laquelle il s'amaſſera une Huile qui eſt l'Huile eſſentielle de la matiere végétale contenue dans la cucurbite. Continuez la diſtillation à ce même degré de chaleur, juſqu'à ce que vous vous apperceviez que la liqueur paſſe claire, & qu'elle n'eſt plus accompagnée d'Huile.

Lorſque la diſtillation eſt achevée, déluttez le récipient ; & ſi c'eſt une Huile eſſentielle de la nature de celles qui ſont plus légeres que l'eau, achevez d'emplir avec de l'eau ce récipient, qui doit être un matras à long col, de maniere que l'Huile qui nage ſur l'eau, ſe réuniſſe dans le col du matras, & atteigne ſon ouverture. Puis mettez dans le col de ce vaiſſeau une mêche de coton, dont la partie qui ſera dehors ſoit plus longue que celle qui ſera plongée dans l'Huile, & introduiſez cette partie excédente dans une petite fiole qui n'ait que la grandeur convenable pour contenir ce que vous aurez d'Huile. Cette Huile ſe filtrera le long de la mêche, y montera comme dans un ſiphon, & coulera goutte à goutte dans la petite fiole. Lorſque toute l'Huile ſera ainſi montée, bouchez la petite bouteille exactement, avec un bouchon de liége,

que vous enduirez de cire mêlée avec un peu de poix.

Si votre Huile eſt peſante, & de la nature de celles qui vont au fond de l'eau, verſez tout ce qui ſera dans le récipient dans un entonnoir de verre dont la pointe ſoit terminée par une ouverture fort petite, que vous boucherez avec le doigt index. Toute l'Huile ſe raſſemblera à la partie inférieure de l'entonnoir. Alors débouchez l'ouverture, & laiſſez couler l'Huile dans une petite bouteille garnie d'un entonnoir plus petit. Quand vous verrez que l'eau ſera prête à paſſer, bouchez promptement l'ouverture de l'entonnoir, & fermez la bouteille dans laquelle ſera l'Huile.

REMARQUES.

Les Huiles eſſentielles, quoique toutes ſemblables les unes aux autres par leurs principales propriétés, ſont cependant auſſi fort différentes entre elles à certains égards; ce qui eſt cauſe qu'elles demandent preſque toutes quelques manipulations particulieres, pour être retirées avec le plus grand avantage qu'il eſt poſſible, ſoit du côté de la qualité, ſoit du côté de la quantité.

Une

Une des premieres attentions qu'on doit avoir, c'est de choisir le temps convenable pour distiller les plantes dont on veut retirer l'Huile essentielle, parceque la quantité d'Huile varie considérablement suivant les saisons & l'âge de la plante. Le temps, par exemple, le plus favorable pour retirer ces Huiles des feuilles des plantes ou arbres qui sont toujours verds, comme le Thim, la Sauge, le Romarin, l'Oranger, le Laurier, le Sapin, &c. est la fin de l'automne, parceque ces Végétaux, sont pourvus de beaucoup plus d'Huile dans ce temps que dans toute autre saison. A l'égard des plantes qui se renouvellent chaque année, il faut les choisir lorsqu'elles sont dans leur plus grande vigueur, & qu'elles vont commencer à décliner. Ce temps est celui où elles commencent à fleurir : & si c'est des fleurs mêmes qu'on veut retirer l'Huile, il faut les choisir quand elles sont nouvellement écloses.

Secondement, on doit observer que les Huiles essentielles des plantes sont comme le siége & le réservoir du principe de leur odeur; qu'elles se trouvent par-tout où est ce principe, & jamais

où il n'eſt pas. Ainſi, ce que nous avons dit ſur l'Eſprit recteur des plantes, doit avoir lieu ici. On doit ſe reſſouvenir que certains Végétaux ſont odorans dans toutes leurs parties. Ces plantes peuvent être miſes en entier dans l'alembic, pour fournir leur Huile eſſentielle. Mais il y en a d'autres, & c'eſt le plus grand nombre, qui n'ont d'odeur, du moins bien marquée, que dans quelques-unes de leurs parties, comme dans leurs feuilles, leurs fleurs, leurs racines, leurs graines : il faut, lorſqu'on veut retirer l'Huile eſſentielle de ces ſortes de plantes, choiſir la partie où réſide leur odeur. C'eſt le ſens de l'odorat qui doit être particulierement le guide de l'Artiſte dans cette occaſion.

Troiſiémement, tous les végétaux & toutes les parties des Végétaux n'ont point un tiſſu ſemblable ; les uns ſont durs & compacts, comme les bois, les écorces, certaines racines ; les autres ſont tendres & ſucculens, comme la plupart des plantes annuelles, & certains fruits. Ils demandent, par cette raiſon, à être préparés différemment pour la diſtillation. On peut prendre pour regle générale là-deſſus, que plus leur tiſ-

ſu eſt ſerré & compact, plus ils ont beſoin d'être ouverts & diviſés, ſoit en les réduiſant en particules menues, ſoit en les faiſant digérer long-temps dans l'eau aiguiſée de Sel.

Quatriémement, les Huiles eſſentielles, quoique toutes capables de s'élever dans la diſtillation à la chaleur de l'eau bouillante, n'ont pas pour cela un degré égal de légereté & de peſanteur : elles varient au contraire prodigieuſement ſur cet article, puiſque les unes, celles par exemple de toutes nos plantes aromatiques d'Europe, ſont plus légeres que l'eau, & montent toujours à ſa ſuperficie : au lieu que d'autres, celles de Gérofle, de Saſſafras, &c. qui ſont des plantes aromatiques des Indes, ſont plus peſantes que l'eau, & ſe tiennent toujours deſſous elle par leur propre poids. Ces différences demandent auſſi quelques manipulations différentes dans la diſtillation. Il eſt bon, par exemple, d'employer un alembic moins haut pour diſtiller les Huiles eſſentielles plus peſantes que l'eau, & faciliter encore leur ſéparation en leur donnant un degré de chaleur un peu plus fort que celui de l'eau bouillante : ce qui eſt facile, en char-

geant l'eau d'une certaine quantité de Sel marin, ou d'Acide vitriolique, parceque plus l'eau contient de matieres salines, & plus le degré de chaleur qu'elle prend lorsqu'elle bout, est supérieur à celui de l'eau bouillante qui est pure.

Cinquiémement, les Huiles essentielles different les unes des autres par leur degré de fluidité. Les unes sont aussi tenues & aussi fluides que l'Esprit-de-vin : de ce nombre est l'Huile essentielle de Térébenthine. Il y en a d'autres qui sont épaisses, & qui se congélent même en refroidissant : telle est, par exemple, l'Huile de Roses. Il faut avoir attention, lorsqu'on distille des Huiles de cette derniere espece, que le bec du chapiteau de l'alembic ne soit point trop froid, & ait toujours un degré de chaleur suffisant pour empêcher que l'Huile ne s'y fige, & ne le bouche, ce qui interromproit la distillation, & pourroit même occasionner d'autres inconvéniens plus considérables dont nous parlerons bientôt.

On voit, par ce que nous venons de dire, qu'il n'y a point de regle absolument générale pour la distillation des Huiles essentielles; mais qu'il faut varier

un peu la manipulation ſuivant la nature de l'Huile qu'on a à diſtiller, & celle de la matiere végétale dont il faut la retirer.

Le temps de la journée le plus propre à cueillir les plantes pour cette diſtillation, eſt le matin avant le lever du ſoleil, parceque la fraîcheur de la nuit a reſſerré leurs pores & concentré leur odeur : au lieu que le ſoir, lorſque les plantes ont éprouvé pendant toute la journée l'ardeur du ſoleil, il s'eſt fait une grande diſſipation de leur principe odorant, & qu'elles en ſont comme épuiſées. Or plus les plantes ſont pourvues du principe odorant, plus on en retire d'Huile eſſentielle, & plus cette Huile a de vertu.

Les plantes nouvellement cueillies, & encore toutes pleines d'humidité, ne fourniſſent pas autant d'Huile dans la diſtillation, que lorſqu'on les a fait ſécher, parceque les parties huileuſes dans une plante fort humide ſont plus étendues & même ſéparées les unes des autres par l'interpoſition des parties aqueuſes : d'où il arrive qu'elles s'élévent dans la diſtillation, ſéparées les unes des autres, & qu'étant diſperſées dans l'eau,

elles lui donnent une coulenr laiteuse ; comme à une émulsion, & ne peuvent se rassembler qu'en petite quantité ; ce qui empêche qu'on ne les puisse séparer commodément d'avec l'eau.

Cet inconvénient n'arrive point, ou du moins est bien moindre lorsqu'on dissipe par la dessiccation la plus grande partie de l'humidité de la plante, parceque les particules huileuses, délivrées par ce moyen de l'interposition des parties aqueuses qui les renoient séparées les unes des autres, se rapprochent, se réunissent ensemble, & forment des molécules huileuses sensibles, qui se débarrassent facilement avec l'eau qu'on employe dans la distillation. Mais il faut avoir grande attention, lorsqu'on fait sécher ainsi les plantes dont on veut tirer l'Huile essentielle, de ne les point exposer au soleil, ni dans un endroit chaud, parceque la chaleur enleveroit une partie de leur odeur, & même dans quelques-unes une quantité assez considérable d'Huile essentielle.

Il n'est pas nécessaire de diviser, ni de faire macérer dans l'eau avec le Sel, les plantes d'un tissu peu serré, & qui donnent facilement leur Huile essentielle.

Mais on ne peut ſe diſpenſer d'avoir recours à cette pratique, pour celles qui ſont dures, & qui ne lâchent point facilement leur Huile. Les bois, les écorces, les racines, par exemple, doivent être d'abord râpés, puis mis en macération avec de l'eau chargée de Sel, ainſi que nous l'avons dit, quelquefois pendant pluſieurs ſemaines, avant d'être diſtillées.

Le Sel procure trois différens avantages dans cette occaſion. Il empêche d'abord que les matieres qui doivent être miſes en macération pendant un certain temps, n'éprouvent de fermentation : inconvénient qui, s'il arrivoit, diminueroit conſidérablement la quantité de l'Huile eſſentielle, ou même la ſupprimeroit entierement, en la faiſant entrer dans la combinaiſon d'un Eſprit ardent, ſi la fermentation étoit ſpiritueuſe ; & dans celle d'un Alkali volatil, ſi elle étoit pouſſée à l'extrême, & juſqu'à la putréfaction. En ſecond lieu, il aiguiſe l'eau, & la rend plus capable de pénétrer & de diviſer, comme il convient pendant la macération, le tiſſu de la plante qui a beſoin de cette préparation. Enfin, il augmente un peu la chaleur de l'eau bouil-

lante, & facilite ainſi l'élévation des Huiles les plus peſantes.

Il faut cependant, lorſqu'on eſt obligé, par les raiſons que nous avons dites, de mêler du Sel avec de l'eau qui doit ſervir à la diſtillation de l'Huile eſſentielle, prendre garde d'en mettre une trop grande quantité. On retireroit à la vérité dans cette occaſion beaucoup plus d'Huile que ſi on avoit diſtillé ſans Sel; mais comme la grande quantité de Sel feroit prendre à l'eau une chaleur beaucoup plus conſidérable que celle de l'eau bouillante pure, il paſſeroit dans la diſtillation une bonne quantité de l'Huile peſante du Végétal, laquelle s'élevant au degré ſupérieur à celui de l'eau bouillante, ſe mêleroit avec l'Huile eſſentielle, en altéreroit la bonté, & la rendroit ſemblable à celles qui ſont falſifiées par le mêlange d'une Huile étrangere, comme nous le verrons ci-après.

Lorſque tout eſt prêt pour la diſtillation, il eſt à propos, comme nous l'avons dit dans le procédé, de donner d'abord un feu de flamme aſſez vif pour faire prendre promptement l'ébullition à la liqueur, parceque ſi l'eau étoit longtemps à chauffer avant de bouillir, l'Huile

essentielle qui ne peut monter qu'à la chaleur de l'eau bouillante, seroit par un degré de chaleur moindre simplement agitée, poussée en différens sens, battue en quelque sorte : ce qui la diviseroit en parties fort menues, la disperseroit dans l'eau, qui prendroit à cause de cela la couleur laiteuse : & parconséquent on tomberoit dans l'inconvénient dont nous avons déja parlé, & qui arrive lorsqu'on distille les plantes sans les avoir fait sécher, & encore toutes pleines de l'humidité qu'elles ont lorsquelles végétent en terre.

On reconnoît que l'eau qui est dans la cucurbite est bouillante, lorsqu'on entend le bruit ordinaire à l'eau qui bout, lequel est produit par les bulles qui s'élevent & se crévent à sa surface en grande quantité. Le bec de l'alembic devient pour lors chaud à tel point, qu'on ne peut appliquer le doigt dessus, sans éprouver un sentiment de chaleur brûlante qu'on ne peut souffrir qu'un instant. L'eau de l'alembic distille à ce degré de chaleur par goutte, qui se succédent si promptement, qu'elles paroissent former un petit ruisseau continu : & cette eau est chargée d'Huile essentielle.

Il convient alors de diminuer beaucoup le feu, & de n'en laisser dans le fourneau que ce qu'il en faut pour entretenir la liqueur légerement bouillante ; car si on pressoit la distillation avec trop de précipitation, les vapeurs aqueuses & huileuses poussées fortement par une chaleur vive, pourroient emporter avec elles des parties de la plante qu'on distille, lesquelles s'engageroient dans le bec de l'alembic, le boucheroient & mettroient ce vaisseau en danger d'être rompu, ou du moins d'être ouvert dans l'endroit de la jonction des deux parties dont il est composé, par l'effort que feroient pour sortir en même temps les parties d'eau, d'huile & d'air, toutes extrêmement raréfiées : & ces vapeurs brûlantes se répondant avec impétuosité dans le laboratoire, pourroient maltraiter l'Artiste, & lui blesser le poumon.

Il est important, dans ces sortes de distillations, que le chapiteau de l'alembic soit continuellement rafraîchi par de l'eau qu'on a soin de renouveller dans le réfrigérent, afin de faciliter la condensation des parties huileuses. On doit renouveller l'eau du réfrigérent lorf-

qu'elle commence à fumer bien ſenſiblement.

Quelques précautions qu'on prenne pour raſſembler la plus grande partie d'Huile qu'il eſt poſſible, & pour empêcher qu'elle ne reſte diſperſée dans l'eau, on ne peut éviter totalement cette diſperſion de l'Huile : ce qui eſt cauſe que l'eau qui monte dans la diſtillation avec l'Huile, eſt toujours plus ou moins laiteuſe, & fort odorante, lors même qu'elle eſt ſéparée d'avec l'Huile eſſentielle. Mais cette portion d'Huile & de principe odorant que retient l'eau qui a ſervi à ces ſortes de diſtillations, n'eſt point perdue pour cela : cette eau chargée de ces principes participe des propriétés de la plante dont on a retiré l'Huile eſſentielle, & peut être employée en Médecine : elle eſt connue dans la Pharmacie ſous le nom d'*Eau diſtillée des plantes*.

La même eau peut encore être employée avec ſuccès pour ſervir à une autre diſtillation de l'Huile eſſentielle, d'une nouvelle plante de la même eſpece, parceque les parties huileuſes & odorantes dont elle eſt chargée, ſe joignant avec celles que lui fournit la nouvelle

plante, forment des molécules plus grosses qui peuvent se réunir plus facilement, se dégager d'avec l'eau, & augmenter par conséquent la quantité de l'Huile. La même eau peut ainsi toujours servir à de nouvelles distillations; & plus elle a servi, plus on l'employe avec avantage.

Si, quand il ne monte plus d'Huile essentielle, on continuoit la distillation, & qu'on changeât de récipient, la liqueur qui passeroit alors ne seroit plus laiteuse, mais limpide. Elle n'auroit plus l'odeur de la plante; mais une odeur tirant sur l'aigre: c'est effectivement une partie de l'Acide de la substance végétale qu'on distille, laquelle s'éleve aussi à la chaleur de l'eau bouillante, lorsque l'Huile essentielle est passée.

Quand on veut conserver l'eau distillée qui a servi de véhicule à l'Huile essentielle, & qu'on la destine à être employée comme médicament, il faut avoir grand soin d'arrêter la distillation avant que ce phlegme acide commence à s'élever; car s'il se mêloit avec l'eau distillée, il la gâteroit, & l'empêcheroit de se conserver, parcequ'il contient vraisemblablement des parties mucilagineuses susceptibles de putréfaction.

IV. PROCÉDÉ.

Retirer les Huiles essentielles des plantes par la distillation per descensum.

REDUISEZ en poudre ou en pâte les matieres végétales dont vous voudrez retirer l'Huile essentielle par le moyen proposé. Mettez-les dans un linge fin & serré, à la hauteur d'un demi-pouce. Si les matieres sont séches & dures, exposez le linge qui les contient à la vapeur de l'eau bouillante, jusqu'à ce qu'elles soient humectées & amollies. Placez ensuite le linge sur l'ouverture d'un vaisseau de verre cylindrique fort élevé, qui doit servir de récipient dans cette distillation, & assujétissez-le, par le moyen d'un fil fort ou d'une petite ficelle, avec lequel vous appliquerez les bords du linge sur le vaisseau cylindrique par plusieurs tours circulaires, de maniere que ce morceau de toile ne soit point tendu bien fort, & qu'il puisse céder à un poids léger, en s'enfonçant de cinq à six lignes dans le vaisseau sur lequel il est assujéti. Mettez ce récipient dans un plus grand vaisseau qui contienne

de l'eau froide, en telle quantité qu'elle atteigne à la moitié de la hauteur du vaſe qui y ſera plongé, lequel n'étant rempli que d'air, doit être chargé de Plomb de maniere qu'il plonge juſqu'au fond de l'eau.

Placez ſur le linge qui contient les matieres à diſtiller, une capſule de fer ou de cuivre évaſée & profonde de cinq à ſix lignes, qui puiſſe entrer juſte dans l'orifice du vaiſſeau de verre ſur lequel le linge eſt ajuſté, & le fermer exactement. Empliſſez cette capſule de cendres chaudes, ſur leſquelles vous entretiendrez pluſieurs charbons allumés. Vous verrez, peu de temps après, des vapeurs qui ſortiront du linge, & rempliront le récipient, & des gouttes de liqueur qui ſe formeront à la partie inférieure du linge, & tomberont dans le vaiſſeau. Entretenez une chaleur douce & égale, juſqu'à ce que vous voyiez qu'il ne ſort plus rien. Découvrez alors le récipient : vous y trouverez deux liqueurs diſtinctes l'une de l'autre, dont l'une eſt le phlegme, & l'autre l'Huile eſſentielle de la ſubſtance que vous aurez diſtillée.

REMARQUES

L'appareil de diſtillation dont nous venons de donner la deſcription, eſt très-commode, lorſqu'on manque des vaiſſeaux néceſſaires pour diſtiller avec l'eau, ou que l'on veut avoir beaucoup plus promptement l'Huile eſſentielle de certaines matieres végétales. Les parties aqueuſes & huileuſes des matieres qu'on diſtille ainſi, étant raréfiées par la chaleur du feu qu'on met deſſus, ne peuvent s'élever & monter en haut, parce-qu'elles ſont exactement enfermées, & que d'ailleurs le feu qui les raréfie occupant en entier la partie ſupérieure du vaiſſeau dans lequel elles ſont contenues, elles ſont obligées de s'en éloigner, & de chercher l'endroit le plus favorable à leur condenſation : ce qui les détermine à deſcendre dans le récipient, dans lequel elles trouvent une fraîcheur qui les y retient, & les y condenſe. C'eſt pour favoriſer cette condenſation que nous avons preſcrit de tenir la partie inférieure du récipient plongée dans l'eau froide.

Les Clous de Gérofle ſont une des ſubſtances deſquelles on retire le plus

commodément l'Huile eſſentielle par cette méthode. On peut retirer auſſi, par le même moyen, l'Huile eſſentielle des écorces des Limons, des Citrons, des Oranges, celle de la Muſcade, & de pluſieurs autres matieres végétales : mais il faut prendre garde de donner une chaleur trop forte ; car alors l'Huile, au lieu d'être blanche & limpide, prend une couleur rouge, brune foncée, noirâtre, ſe brûle & ſent l'empyreume : & ſi on ne donne pas le degré de chaleur convenable, on n'en retire preſque pas. Il eſt plus ſûr, & il vaut mieux par cette raiſon, employer la diſtillation avec l'eau dans l'alembic. Auſſi ne ſe ſert-on ordinairement de la diſtillation *per deſcenſum*, que pour en voir l'effet par curioſité, ou dans des cas preſſans, qui ne permettent pas qu'on faſſe autrement.

V. PROCÉDÉ.

Infuſions, Décoctions, Extraits des Plantes.

FAITES chauffer de l'eau juſqu'à ce qu'elle ſoit bouillante. Retirez-la

pour lors du feu. Auſſitôt qu'elle commencera à ne plus bouillir, verſez là ſur la plante dont vous voudrez tirer l'infuſion, & qu'il y en ait une quantité ſuffiſante pour que la plante puiſſe y être plongée entierement. Couvrez le vaiſſeau dans lequel eſt la plante, & laiſſez-la infuſer l'eſpace d'une demi-heure, ou plus long-temps, ſi elle eſt d'un tiſſu dur & ſerré : verſez après ce temps par inclination l'eau dans laquelle la plante aura infuſé. Cette eau aura acquis une partie de la couleur, de l'odeur, de la ſaveur & des vertus de la plante. C'eſt ce qu'on nomme *Infuſion.*

Pour faire la décoction d'une matiere végétale, mettez-la dans un vaſe de terre, ou de cuivre étamé, avec une quantité d'eau ſuffiſante pour ſoutenir l'ébullition pendant pluſieurs heures, ſans laiſſer aucune partie de la plante à ſec. Faites bouillir plus ou moins long-temps, ſuivant la nature de la plante. Verſez enſuite l'eau par inclination. Cette eau eſt chargée de pluſieurs des principes de la plante, deſquels nous allons parler dans les remarques.

REMARQUES.

L'eau, ſur-tout lorſqu'elle eſt bouillante, eſt en état de diſſoudre non-ſeulement ce qu'il y a de purement ſalin dans les Végétaux, mais encore une quantité aſſez conſidérable de leur Huile & de leur terre, qui par l'union qu'ils ont contractée avec les parties ſalines, ont formé des compoſés ſavoneux, gommeux & mucilagineux, diſſolubles dans l'eau. Il ne reſte donc de la plante, après une longue & forte décoction, que les parties huileuſes les plus pures & les plus fixes, c'eſt-à-dire, les plus étroitement liées avec la terre de cette plante. Je dis les plus fixes; car une partie des matieres huileuſes, quoiqu'indiſſolubles dans l'eau, peut être emportée par l'action de l'eau bouillante, lorſque ces matieres ſont fort abondantes dans le Végétal dont on fait la décoction, comme nous avons vu que cela arrive à l'égard des Huiles graſſes de certaines matieres végétales; mais dans ce cas, ces matieres huileuſes ſurnagent la décoction, & n'en font point partie.

On doit être convaincu, par ce que nous avons déja dit ſur l'analyſe des

plantes, que si celles dont on fait la décoction, sont odorantes, & contiennent de l'Huile essentielle, la décoction de ces plantes, ne contiendra point, ou du moins que très-peu, de leur Huile essentielle, & du principe de leur odeur, puisque nous sçavons que ces substances ne peuvent supporter la chaleur de l'eau bouillante, sans être enlevées & entierement dissipées. Ainsi, quand on fait la décoction d'une plante aromatique, & pourvue d'Huile essentielle, on peut être assuré que cette décoction ne participera point des vertus de la partie odorante, ni de l'Huile essentielle, & qu'elle n'aura que celle des autres principes plus fixes de la plante dont elle a pu se charger. La décoction de ces sortes de plantes est absolument semblable à l'eau qui reste dans la cucurbite après qu'on en a distillé l'Huile essentielle. Mais pour les plantes qui n'ont point de ces parties volatiles, ou du moins dont la vertu ne réside point dans ces principes, les astringentes, par exemple, & les émollientes, qui ne doivent leurs propriétés qu'à un Sel terreux, ou à un mucilage, elles peuvent communiquer toute leur vertu à l'eau dans laquelle

on les fait infuſer ou bouillir.

Si d'un côté les Sels des plantes rendent diſſolubles dans l'eau une portion des principes de ces mêmes plantes, tels que leur Huile & leur terre, qui, s'ils étoient purs, ne s'y diſſoudroient point; de l'autre, ces principes diſſolubles dans l'eau par leur nature, empêchent les Sels, par l'union qu'ils ont contractée avec eux, de s'y diſſoudre auſſi facilement, auſſi promptement, & en auſſi grande quantité que s'ils étoient purs. Auſſi il s'en faut bien que l'eau, même par une forte & longue ébullition, ne tire des plantes tout ce qu'elle en peut diſſoudre. Si après avoir fait bouillir une plante dans l'eau pendant pluſieurs heures, comme nous l'avons dit dans le procédé, on retire cette eau, qu'on en remette de nouvelle, & qu'on faſſe une ſeconde décoction pareille à la premiere, l'eau de cette ſeconde décoction ſera après ce temps preſque auſſi chargée des principes de la plante que la premiere. M. Boerhaave a été obligé de faire juſqu'à vingt décoctions ſucceſſives d'une même plante, (c'étoit du Romarin,) avant d'avoir pu parvenir à retirer de deſſus cette plante l'eau ſans couleur,

ſans ſaveur ; en un mot, telle qu'elle étoit avant qu'il y eût fait bouillir la plante.

M. Boerhaave remarque qu'une plante, après avoir ainſi fourni tout ce que l'eau peut diſſoudre de ſa ſubſtance, conſerve encore exactement la même figure qu'elle avoit avant d'avoir ſouffert toutes les ébullitions qui ſont néceſſaires pour l'épuiſer ; que ſa couleur, de verte qu'elle étoit d'abord, devient brune ; & que cette plante, qui étant verte étoit plus légere que l'eau, ou du moins s'y ſoutenoit, eſt après cela plus peſante, & tombe au fond. C'eſt une preuve que l'eau a tiré de la plante les ſubſtances les plus légeres, à la place deſquelles elle s'eſt ſubſtituée elle-même, & qu'elle n'y a laiſſé que les principes les plus peſans, ſçavoir, l'Huile fixe, & la terre. Nous examinerons ci-après plus particulierement ce réſidu des plantes épuiſées par l'eau.

Les infuſions & décoctions des plantes, filtrées & évaporées à une douce chaleur, deviennent des extraits qui peuvent ſe conſerver pendant des années entieres, ſur-tout s'ils ſont évaporés en conſiſtence épaiſſe ; & encore mieux,

s'ils le ſont juſqu'à ſiccité.

Il ſuit de ce que nous avons dit ſur les infuſions, les décoctions, & les extraits des plantes, 1°. que les infuſions & décoctions des plantes aromatiques ne ſont point propres à fournir un extrait complet de ces plantes, parcequ'elles ne contiennent point les parties volatiles & odorantes, dans leſquelles réſide ordinairement la principale vertu de ces plantes. Si donc on veut faire des extraits de ces ſortes de Végétaux, auſquels il ne manque rien, il faut ſe ſervir de leur ſuc tiré par expreſſion, ou de l'eau qui s'eſt chargée de leur principe par le ſecours de la trituration, & faire évaporer ces liqueurs, diſtribuées ſur un grand nombre d'aſſiettes : afin qu'elles aient plus de ſurface, & que l'évaporation ſoit plus prompte à la ſeule chaleur du ſoleil, ou d'une étuve bien tempérée.

2°. On doit encore conclure que l'eau ſeule, & le degré de chaleur qu'elle peut prendre lorſqu'elle eſt bouillante, ne ſuffiſent pas pour faire une analyſe complette des plantes, puiſque non-ſeulement il reſte encore des principes combinés dans les plantes, qui ſont épuiſées par l'eau bouillante ; mais même que

plusieurs des substances que l'eau en retire, ne sont que des composés d'une partie des principes de la plante, susceptibles d'une analyse beaucoup plus exacte, comme nous allons nous en convaincre, en examinant les effets que peut produire un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante, tant sur les plantes entieres, que sur leurs extraits, & sur leurs résidus épuisés autant qu'ils peuvent l'être par l'eau bouillante.

Mais avant de passer à cette suite d'analyse, il est bon que nous parlions des expériencces & des combinaisons qu'on peut faire avec les principes que nous avons déja retirés, pour en reconnoître la nature, & les analyser en quelque sorte eux-mêmes. C'est particulierement les Huiles essentielles qui méritent cet examen.

On retire encore de certaines plantes, à un degré de chaleur moindre que celui de l'eau bouillante, un Alkali volatil, qui y existe tout formé; mais comme ces plantes fournissent dans l'analyse, des principes différens de ceux qu'on retire de toutes les autres matieres végétales, & qu'elles ressemblent aux matieres animales, nous parlerons

de leur analyse dans un Chapitre particulier.

CHAPITRE V.

DES OPÉRATIONS QUI SE FONT SUR LES HUILES ESSENTIELLES.

PREMIER PROCÉDÉ.

Rectification des Huiles essentielles.

METTEZ dans une cucurbite l'Huile essentielle que vous voudrez rectifier. Placez cette cucurbite dans un bain-marie. Ajustez sur cette cucurbite un chapiteau d'étain ou de cuivre étamé, garni de son réfrigérent, & luttez-y un récipient. Faites bouillir l'eau du bain, & entretenez cette chaleur jusqu'à ce qu'il ne passe plus rien. Vous trouverez dans le récipient, lorsque la distillation sera achevée, une Huile essentielle rectifiée, qui sera d'une couleur moins foncée, plus tenue, & d'une odeur plus suave qu'elle n'étoit avant d'avoir été ainsi redistillée, & il y aura au fond de la cucurbite une matiere d'une couleur plus foncée, tenace, résineuse

neuſe, & d'un odeur beaucoup moins agréable.

REMARQUES.

Les Huiles eſſentielles, les plus pures, les mieux faites, les plus tenues, éprouvent de grands changemens & de grandes altérations lorſqu'elles vieilliſſent : elles s'épaiſſiſſent peu à peu, deviennent réſineuſes ; leur odeur douce & ſuave ſe perd, & ſe change en une odeur beaucoup moins agréable, qui a quelque reſſemblance avec celle de la Thérébentine. Ces changemens leur arrivent, parceque leur partie la plus tenue & la plus volatil, celle qui contient la plus grande quantité de principe odorant, ſe diſſipe, & ſe ſépare d'avec celle qui en contient moins, qui par-là devient plus épaiſſe, & s'approche d'autant plus de la nature d'une réſine, que la quantité d'Acide qui étoit diſtribuée dans toute l'Huile avant la diſſipation de la partie la plus volatile, ſe trouve après cette diſſipation réunie & concentrée dans la partie la plus peſante ; cet Acide des Huiles étant infiniment moins volatil que leur partie odorante, à laquelle ſeule elles doivent leur légereté.

On voit par-là quelles ſont les précautions qu'on doit prendre pour conſerver les Huiles eſſentielles ſans altération le plus long-temps qu'il eſt poſſible. Il faut qu'elles ſoient dans une bouteille bouchée exactement, & toujours dans un lieu frais, parceque la chaleur diſſipe promptement les parties volatiles. Quelques Auteurs preſcrivent même de les tenir plongées ſous l'eau.

Ces Huiles ainſi épaiſſies, & rendues réſineuſes par la vétuſté, ne ſont point encore abſolument ſans reſſource pour cela. Nous verrons dans l'analyſe des Baumes & des Réſines, qu'on peut tirer de ces ſubſtances épaiſſes, & même ſolides, des Huiles eſſentielles auſſi tenues & auſſi limpides que celles qu'on retire des plantes. On peut donc traiter les Huiles eſſentielles épaiſſies par le temps, de même que les Baumes, & en faire une véritable analyſe, en ſéparant ce qu'elles contiennent encore de ſubtil & d'odorant, d'avec la matiere épaiſſe & acide. Il ne faut pour cela que les diſtiller à une chaleur qui ne ſoit point aſſez forte pour enlever cette matiere épaiſſe, & qui ne puiſſe faire paſſer dans la diſtillation que la partie tenue & odorante.

La matiere qui reste au fond du vaisseau, & qui n'a pu s'élever dans la distillation, est beaucoup plus épaisse & moins odorante que n'étoit l'Huile avant la rectification. La raison en est évidente, & suit de ce que nous venons de dire. Cette résidence se dissout plus facilement, & en plus grande quantité dans l'Esprit-de-vin, que l'Huile légere qu'on en a retirée, parcequ'elle est plus chargée d'Acide, & que c'est à leur partie acide, comme nous l'avons prouvé dans le Mémoire sur les Huiles déja cité, que les Huiles doivent leur dissolubilité dans ce menstrue.

Nous verrons plus particulierement, lorsque nous traiterons des Résines, ce que c'est que ce résidu, & quels sont les principes qu'il fournit dans l'analyse : il nous suffit de dire pour le présent, que quoique l'Huile dont il faisoit partie, se soit élevée toute entiere à la chaleur de l'eau bouillante, il ne peut plus cependant passer dans la distillation à ce degré de chaleur, parcequ'il n'est plus combiné avec le principe de l'odeur, qui donne la volatilité à l'Huile, & qu'il est appesanti par la quantité d'Acide dont il est surchargé.

On ſent aiſément, par ce que nous avons dit juſqu'à préſent, que les Huiles eſſentielles doivent ſouffrir dans la rectification un déchet conſidérable. Il eſt proportionné à la quantité de matiere réſineuſe qui reſte après la rectification.

Toute cette matiere réſineuſe, lorſqu'elle étoit combinée avec une ſuffiſante quantité du principe de l'odeur de la plante, c'eſt-à-dire dans le temps de la diſtillation, ou peu après, étoit de véritable Huile eſſentielle : elle n'a donc changé de nature que par la perte qu'elle a fait de ce principe.

L'Huile eſſentielle, après ſa rectification, eſt encore ſujette aux mêmes changemens & altérations qu'avant, parcequ'elle ne ceſſe de perdre peu à peu ſon principe odorant : elle a donc beſoin, au bout d'un certain temps, d'une ſeconde rectification qui en diminue la quantité. Enfin, on voit qu'en un certain nombre d'années, plus ou moins grand ſuivant la nature des Huiles, & la maniere dont elles ſont conſervées, elles doivent changer entierement de nature, & être métamorphoſées en matiere réſineuſe, de laquelle on ne peut plus retirer d'Huile tenue à la chaleur

de l'eau bouillante : ce qui eſt une preuve de la fugacité (s'il eſt permis de ſe ſervir de ce terme) du principe odorant ou Eſprit recteur des plantes, qui, uni à la partie la plus légere de leurs Huiles, leur donne le caractère d'Huile eſſentielle.

Cette matiere réſineuſe à laquelle ſe réduiſent enfin les Huiles eſſentielles, peut à la vérité par des diſtillations réitérées, faites à un degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante, fournir encore une certaine quantité d'une Huile tenue, limpide, d'une odeur ſuave, & auſſi légere qu'une Huile eſſentielle, comme nous avons vu que cela arrive aux Huiles graſſes tirées par expreſſion ; mais l'Huile tenue qu'on obtient par ce moyen, quoiqu'ayant preſque toutes les propriétés d'une Huile eſſentielle, n'en eſt cependant point une véritable, puiſqu'elle n'a point la même odeur que la plante dont elle eſt originaire.

La rectification des Huiles eſſentielles doit être faite au bain-marie, ainſi qu'il eſt preſcrit dans le procédé, parceque comme une partie de l'Huile qu'on rectifie touche aux parois du vaiſſeau, ſi ce

vaisseau éprouvoit un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante, on feroit monter la matiere épaisse avec l'Huile tenue, & l'Huile ne seroit point rectifiée.

La rectification sert non-seulement à donner aux Huiles essentielles la ténuité & la légereté qu'elles ont perdues en vieillissant; mais encore à les séparer d'avec les autres matieres huileuses, par le mêlange desquelles elles pourroient être altérées. Si, par exemple, une Huile essentielle avoit été mal distillée; qu'une trop grande quantité de Sel eût fait prendre à l'eau un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante pure; & qu'en conséquence une partie de l'Huile pesante de la plante fût montée avec l'Huile essentielle, & se fût mêlée avec elle, on pourroit par la rectification séparer l'Huile essentielle d'avec cette Huile étrangere, qui comme plus pesante & incapable de s'élever au degré de chaleur de l'eau pure bouillante, demeureroient seul au fond du vaisseau.

Il en seroit de même si l'Huile essentielle étoit falsifiée par le mêlange de quelque Huile grasse, comme cela arrive souvent; parceque comme il y en a

qui ſont extrêmement cheres, ceux qui les vendent y mêlent ſouvent une Huile graſſe, pour en augmenter la quantité. C'eſt ordinairement celle de Been dont ils ſe ſervent pour cela.

On reconnoît qu'une Huile eſſentielle eſt ainſi falſifiée par le mêlange d'une Huile graſſe, en en jettant quelques gouttes dans de l'Eſprit-de-vin rectifié. Car dans ce cas l'Eſprit-de-vin ne diſſout que l'Huile eſſentielle, & l'Huile graſſe demeure en entier ſans être attaquée par cet Eſprit.

Quelquefois on falſifie les Huiles eſſentielles en y mêlant une certaine quantité d'Eſprit-de-vin. Cette fraude ne diminue en rien l'agrément de leur odeur, au contraire, elle devient par-là en quelque ſorte plus ſuave & plus pénétrante. Pour éprouver une Huile qu'on ſoupçonne être falſifiée de cette maniere, il faut en jetter quelques gouttes dans de l'eau bien claire. S'il ſe forme dans l'eau un nuage laiteux, on peut être aſſuré que l'Huile eſt mêlée avec de l'Eſprit-de-vin. Cette liqueur qui ſe joint plus facilement avec l'eau qu'avec l'Huile, abandonne l'Huile avec laquelle elle étoit mêlée, pour s'unir avec l'eau; & cela ne

ſe peut faire ſans qu'une bonne partie de l'Huile qui étoit diſſoute par l'Eſprit-de-vin, & qui en eſt ſéparée par l'intermede de l'eau, ne demeure diſperſée dans cette eau en parties fort petites, qui forment le nuage laiteux qu'on voit paroître dans cette occaſion.

Les Huiles eſſentielles peuvent encore être altérées par le mêlange d'une autre Huile eſſentielle beaucoup plus commune, & bien moins chere. C'eſt ordinairement l'Huile de Thérébentine, qui comme étant à bon marché, & ayant beaucoup de ténuité, eſt employée par ceux qui veulent faire cette fraude. On la découvre facilement, en trempant dans l'Huile qu'on croit être ainſi falſifiée un petit morceau de linge qu'on approche enſuite un peu du feu, lequel diſſipe bientôt la partie odorante de l'Huile falſifiée. Cette odeur qui empêchoit qu'on ne diſtinguât celle de l'Huile de Thérébentine, étant diſſipée, l'odeur particuliere à la Thérébentine, qui eſt beaucoup plus tenace, demeure ſeule, & ſe fait ſentir alors de maniere qu'il eſt fort aiſé de la reconnoître.

Les perſonnes qui ſont dans l'habitude de voir & d'examiner ſouvent des

Huiles eſſentielles, n'ont pas beſoin le plus ſouvent d'avoir recours aux épreuves que nous venons d'indiquer pour en reconnoître la bonté. Un certain degré d'épaiſſiſſement mêlé d'onctuoſité, dans une Huile eſſentielle, leur fait connoître que cette Huile eſt falſifiée avec une Huile graſſe, une ténuité plus grande, & une odeur plus pénétrante que ne doit avoir une Huile eſſentielle pure, découvre le mêlange de l'Eſprit-de-vin. Enfin, pour le peu qu'on ait de fineſſe dans l'organe de l'odorat, on diſcerne facilement l'odeur de l'Huile de Thérébentine, quoique maſquée par celle de l'Huile eſſentielle avec laquelle on l'a mêlée.

II. PROCÉDÉ.

Enflammer les Huiles en les combinant avec des Acides très-concentrés. Soit priſe pour exemple l'Huile de Thérébentine.

MESLEZ enſemble dans un verre parties égales d'Huile de Vitriol concentrée, & d'Eſprit de Nitre très-fumant, & nouvellement fait; verſez à

plusieurs reprises, mais très-promptement, ce mêlange sur trois parties d'Huile de Thérébentine que vous aurez d'abord mise dans une capsule de verre. (Il faut que ce qu'on entend ici par partie, soit au moins la dose d'un gros.) Il s'excitera aussitôt dans ces liqueurs un mouvement très-violent, accompagné de fumée, & le tout prendra feu dans le même instant, s'enflammera & se consumera.

REMARQUES.

La Chymie ne nous offre point de phénomène plus singulier & plus étonnant, que l'inflammation des Huiles par le mêlange des Acides. On n'auroit jamais soupçonné que le mêlange de deux liqueurs froides dût produire une inflammation subite, violente, brillante & durable, telle que celle dont il est à présent question. Becker a publié dans sa *Physique souterraine*, qu'on pourroit enflammer l'Esprit-de-vin très-rectifié en le mêlant avec de l'Huile de Vitriol très-concentrée.

Depuis lui, Borrichius, Chymiste Danois, a donné un procédé pour enflammer l'Huile de Thérébentine, en la mêlant avec l'Acide nitreux. Ce procé-

dé eſt rapporté dans les actes de Coppenhague, année 1671. La plupart des Chymiſtes ont eſſayé depuis de répéter ces expériences, & ſur-tout d'enflammer l'Huile de Thérébentine en la mêlant avec l'Huile de Vitriol ou avec l'Eſprit de Nitre ; mais inutilement, lorſqu'ils ſe ſont ſervi de l'Huile de Vitriol, juſqu'à M. Homberg, qui aſſure, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1701. pag. 98. & 99. qu'il a enflammé l'Huile de Thérébentine, en la mêlant avec l'Huile de Vitriol.

Il demande pour la réuſſite de l'expérience, que *l'Huile de Vitriol ſoit déphlegmée autant qu'il eſt poſſible, & que l'Huile de Thérébentine ſoit la derniere qui paſſe dans la diſtillation, c'eſt-à-dire, celle qui eſt épaiſſe comme du ſyrop, & de couleur rouſſe. Car celle qui eſt blanche, & qui vient dans le commencement de la diſtillation, ne s'enflamme jamais.* Ce ſont ſes propres termes que j'ai rapportés. Il a, comme on le voit, fait réuſſir l'expérience de Becker.

M. de Tournefort avoit, peu de temps avant M. Homberg, réuſſi à enflammer, non pas l'Huile de Thérébentine, qu'il avoit toujours manquée, mais

l'Huile de bois de Saſafras, en la mêlant avec partie égale d'Eſprit de Nitre bien déflegmé. M. Homberg parvint dans la ſuite, comme on le voit dans les Mémoires de l'Académie, année 1702. à enflammer avec l'Eſprit de Nitre, les autres Huiles eſſentielles des plantes aromatiques des Indes, & M. Rouviere, en 1706. enflamma avec l'Eſprit de Nitre, l'Huile empyreumatique de Gayac. Dans cette inflammation de l'Huile de Gayac, on voit ſortir du ſein des flammes un corps rare & ſpongieux qui s'éleve environ deux pieds au-deſſus du vaiſſeau.

Enfin, pluſieurs années après toutes ces découvertes, MM. Geoffroy & Hofman, l'un à Paris, l'autre à Hall en Saxe, trouverent le moyen d'enflammer l'Huile æthérée de Thérébentine, chacun par un procédé différent, qui conviennent cependant entre eux, en ce que ces Meſſieurs uniſſent l'Acide vitriolique avec l'Acide nitreux, & que c'eſt avec cet Acide mixte qu'ils enflamment cette Huile eſſentielle æthérée, qui eſt une des plus tenues, & vraiſemblablement pour cela même une des moins propres à produire de la flamme avec les Acides.

Les plus célebres Chymiſtes, comme on le voit par le récit abrégé que je viens de faire, ſe ſont exercés ſur l'inflammation des Huiles eſſentielles; mais perſonne n'avoit travaillé dans la même vue ſur les Huiles graſſes. On n'avoit pas même ſoupçonné que ces Huiles fuſſent ſuſceptibles de s'enflammer de cette maniere, juſqu'en l'année 1745. que je lus à l'Académie un Mémoire ſur les Huiles, duquel j'ai déja parlé, où je m'exprime ainſi.

» J'ai mis deux onces & demie d'Hui-
» le de noix dans le fond d'une cornue
» caſſée, qui avoit la figure d'une ca-
» lote, ou d'un hémiſphère creux; &
» j'ai verſé deſſus deux onces d'Eſprit
» de Nitre fumant. A peine y fut-il,
» qu'il s'excita un bouillonnement con-
» ſidérable, avec une fumée très-épaiſ-
» ſe: & comme cela alloit toujours en
» augmentant, & même fort vîte, je
» me retirai pour examiner ſans danger
» ce qui arriveroit. La précaution ne
» fut point inutile; car auſſitôt tout le
» mêlange ſauta juſqu'au plancher, avec
» un bruit ſemblable à l'exploſion d'une
» arme à feu. Il ne reſta dans le vaiſſeau
» qu'une matiere noire, qui bouillonna

» encore un peu en ſe répandant, & qui » à la fin eſt demeurée très-rare, très- » ſpongieuſe, & toute criblée de trous; » elle avoit même une conſiſtence aſſez » grande pour ne ſe point attacher aux » doigts lorſqu'on la manioit.

» Comme M. Geoffroy, qui le pre- » mier a trouvé le moyen d'enflammer » les Baumes naturels, a obſervé une » ſemblable exploſion dans l'inflamma- » tion de ces Baumes, on voit, par cet- » te expérience, qu'il s'en eſt très peu » fallu que mon Huile ne s'enflammât : » ce qui me fait préſumer qu'on pour- » roit réuſſir à enflammer auſſi les Hui- » les graſſes, & par conſéquent toutes » les autres, puiſqu'on les a toujours re- » gardées comme celles qui ſont le moins » propres à produire ce phénomène. Je » crois qu'il ne s'agit pour cela que » d'employer des doſes aſſez fortes, & » de faire en ſorte que les liqueurs ſe tou- » chent par une grande ſuperficie. »

M. Rouelle a lu depuis à l'Académie en 1747. un Mémoire ſur l'inflammation des Huiles par les Acides. Ce Mémoire contient un grand nombre d'expériences & de manipulations intéreſſantes & fort bien circonſtanciées, deſ-

quelles il résulte une méthode générale pour enflammer à coup sûr non-seulement les Huiles essentielles, mais même les Huiles grasses quelconques : & par conséquent les conjectures sur la possibilité de l'inflammation de ces dernieres, dont j'ai fait mention dans mon Mémoire de 1745. que je viens de citer, se sont trouvées changées depuis en certitudes. Je m'en vais exposer de quelle maniere je conçois que ces inflammations s'exécutent, & proposer sur la cause de ce phénomène l'explication qui me paroît la plus vraisemblable.

En faisant attention aux phénomènes que présentent les mêlanges des Huiles avec les Acides, je crois qu'il est facile de trouver une explication naturelle de l'inflammation de ces mêmes Huiles. Il est certain, & démontré par les expériences les plus décisives, que le frottement de plusieurs corps les uns contre les autres, produit de la chaleur, & que si ces corps sont combustibles, & que la chaleur produite par leur frottement soit portée jusqu'à un certain point, ils s'enflamment. C'est, je crois, ce qui arrive aux Huiles qu'on mêle avec des Acides concentrés. Ces deux sortes de sub-

ſtances ne peuvent s'unir l'une à l'autre avec rapidité, comme elles le font dans les expériences préſentes, qu'il n'y ait un frottement conſidérable entre leurs parties. C'eſt ce frottement qui eſt la cauſe de la chaleur produite dans le temps de cette union. Plus les Acides ſont concentrés, plus ils agiſſent avec activité & rapidité ſur les Huiles, plus la chaleur qui s'excite eſt grande. Si les Acides ſont concentrés au point qu'ils puiſſent produire, en s'uniſſant avec les Huiles, une chaleur égale à celle d'un corps embraſé, il faut néceſſairement que les corps combuſtibles qui l'éprouvent, c'eſt-à-dire, les Huiles, prennent feu & s'enflamment.

La chaleur produite dans cette occaſion eſt ſi grande, que lors même que l'inflammation n'a pas lieu ſi on appliquoit le doigt ſur la ſurface de l'Huile, auſſitôt après que l'Acide a fait ſon effet, on éprouveroit une brulure comparable à celle que pourroit faire un charbon ardent.

Deux morceaux de bois frottés l'un contre l'autre avec force & rapidité, s'allument. Qui eſt-ce qui prend feu dans cette occaſion? Ce ne peut être que leur

Huile, puiſqu'ils ne contiennent aucun autre principe combuſtible. Pourquoi cette Huile s'enflamme-t-elle? Je ne crois pas qu'il ſoit poſſible d'en aſſigner une autre cauſe, que la chaleur produite par le frottement des morceaux de bois dont elle fait partie. Si l'Huile diſperſée dans un corps duquel elle eſt un des principes, mêlée par conſéquent avec beaucoup de parties ſalines, aqueuſes & terreuſes, qui ne ſont point inflammables, & qui ne peuvent que diminuer ſon inflammabilité, prend feu cependant, & brûle lorſqu'elle éprouve un degré de chaleur aſſez grand pour cela; pourquoi cette même Huile ſéparée du mixte dont elle faiſoit partie, réunie en une ſeule maſſe, & débarraſſée entierement, ou du moins preſque entierement des parties hétérogènes non combuſtibles avec leſquelles elle étoit mêlée, par conſéquent plus inflammable qu'elle n'étoit avant, ne prendra-t-elle point feu, ſi elle vient à éprouver un degré de chaleur égal, ou même ſupérieur, à celui qui eſt produit par le frottement de deux morceaux de bois?

Examinons préſentement les phénomènes que préſentent les inflammations

des Huiles par les Acides ; toutes les circonſtances qui ſont favorables ou défavorables à ces inflammations, & voyons s'ils s'accordent avec l'explication que nous venons de propoſer.

Premierement, on ne réuſſit point à enflammer aucune eſpece d'Huile avec aucune ſorte d'Acide qui n'eſt pas bien concentré, parceque les Acides qui ne ſont pas forts, n'agiſſent que foiblement ſur les Huiles, les diſſolvent lentement, que le frottement n'eſt point fort ni prompt, & par conſéquent qu'il ne ſe produit qu'une chaleur trop foible & bien éloignée du degré de l'ignition.

Secondement, lorſque les Acides & les Huiles ſont en trop petites doſe, il ne ſe produit point d'inflammation, & elle réuſſit d'autant plus ſûrement, qu'on mêle enſemble une plus grande quantité d'Acide & d'Huile, parceque la chaleur eſt en même raiſon que le frottement qui la produit, & que la ſomme ou quantité de ce frottement eſt d'autant plus grande, qu'il y a un plus grand nombre de parties qui ſe froiſſent en même temps les unes contre les autres. Si donc on ne mêle enſemble qu'une fort petite quantité d'Acide & d'Huile, il n'y aura qu'u-

ne fort petite quantité de frottemens, par conséquent une fort petite quantité de chaleur, & deslors point d'inflammation. C'étoit pour éviter ces inconvéniens, & procurer autant qu'il seroit possible les avantages contraires, que dans le passage déja cité de mon Mémoire sur les Huiles, j'ai proposé comme un des moyens capables de faire réussir les inflammations des Huiles grasses, de mêler ensemble de grandes doses d'Acide & d'Huile.

Troisiemement, la figure du vaisseau dans lequel on fait le mêlange des deux liqueurs, n'est point indifférente. Un vaisseau évasé, & qui a un fort grand diametre par rapport à la quantité de liqueur qu'on met dedans, est bien plus favorable à l'inflammation, qu'un vaisseau d'un petit diametre. Elle manqueroit même absolument dans un vaisseau trop étroit, quoiqu'on eût observé d'ailleurs toutes les autres circonstances propres à la faire réussir.

La raison de cela, c'est que l'activité de chaleur produite par le frottement, n'est point en raison du frottement successif, mais en raison du frottement simultané : ensorte que la chaleur actuelle

produite par le frottement de cent parties qui ne ſe froiſſeroient que les unes après les autres dans un intervalle de temps aſſez long pour la laiſſer ſe perdre à chaque frottement, ne ſeroit égale qu'au frottement d'une ſeule de ces parties, & que la chaleur actuelle produite par les frottemens d'un pareil nombre de parties qui ſe feroient tous dans le même inſtant, ſeroit égale au frottement de toutes les parties enſemble, & par conſéquent cent fois plus active que l'autre. (*) Cela poſé, il eſt facile de concevoir pourquoi un grand vaiſſeau eſt infiniment plus favorable à l'inflammation qu'un petit. Il eſt certain que deux liqueurs qui ſe préſentent réciproquement une grande ſurface, dans l'inſtant qu'on les mêle enſemble, ſe touchent en même temps dans un bien plus grand nombre

(*) Je crois que cette propoſition ne doit point être priſe à la rigueur, parcequ'il me ſemble qu'afin que la chaleur produite par le frottement ſimultané de cent parties, fût cent fois plus active que celle qui eſt produite par le frottement ſucceſſif d'un même nombre de parties, il faudroit que ce frottement ſe fît dans un même point ou centre ; ce qui eſt impoſſible. Mais comme les parties qui ſe froiſſent dans le cas dont il s'agit, ſont voiſines & contiguës les unes aux autres, il eſt toujours vrai de dire que la chaleur qui réſulte de leur frottement ſimultané, eſt beaucoup plus active que celle qui n'eſt produite que par un frottement ſucceſſif : ce qui ſuffit pour prouver ce que nous avançons à ce ſujet.

de points, que celles qui n'ont l'une & l'autre qu'une petite ſuperficie par laquelle elles puiſſent ſe joindre : par conſéquent, leur union doit ſe faire bien plus rapidement & plus promptement dans le premier cas que dans le ſecond.

C'étoit pour remplir ces vues, & procurer aux liqueurs cette diſpoſition avantageuſe, que j'ai recommandé comme une choſe très-favorable à l'inflammation des Huiles graſſes, de faire enſorte que dans le temps du mêlange, les liqueurs puiſſent ſe toucher par une grande ſuperficie.

Quatriémement, en faiſant réflexion ſur les expériences qui ont été faites juſqu'à préſent pour les inflammations des Huiles par les Acides, on ſe convaincra aiſément, que toutes les Huiles n'ont pas une égale facilité à être enflammées, & que les Huiles eſſentielles qui ſont légeres, æthérées, bien fluides, produiſent moins facilement & moins ſurement ce phénomène, que celles du même genre qui ſont peſantes & épaiſſes, ou du moins qui s'épaiſſiſſent promptement par le mêlange des Acides.

M. Homberg dit poſitivement, dans le paſſage que nous avons cité de ſon

Mémoire, qu'il n'a jamais pu réussir à enflammer avec l'Acide vitriolique l'Huile blanche æthérée de Thérébentine, celle qui passe la premiere dans la distillation, c'est-à-dire, la plus légere : mais que cette inflammation a réussi avec ce même Acide, en le mêlant avec *celle qui passe la derniere dans la distillation, qui est épaisse comme du syrop, & de couleur rousse.*

Toutes les expériences qui ont réussi sur les inflammations des Huiles depuis Becker & Borrichius, jusqu'à MM. Geoffroy & Hoffman, ont été faites sur les Huiles essentielles des plantes aromatiques des Indes, qui sont les plus pesantes qu'on connoisse, & sur l'Huile empyreumatique de Gayac, qui outre qu'elle est fort pesante, est aussi très-épaisse.

Ces effets singuliers s'accordent encore parfaitement avec notre explication. Il est certain que les parties d'un fluide pesant cedent plus difficilement à une impulsion ou à un choc, que celles d'un fluide léger; de même qu'on ne peut douter que les parties d'un fluide épais & visqueux résistent d'autant plus à leur séparation, que ce fluide étant plus épais, approche plus de la nature d'un corps

ſolide, & s'éloigne davantage de celle d'un fluide. Or plus l'Acide trouve de réſiſtance dans la ſéparation & la diviſion qu'il eſt obligé de faire des parties des Huiles pour les diſſoudre, plus il faut que la force & le mouvement qui lui ſont néceſſaires pour ſurmonter ces obſtacles, ſoient conſidérables; l'expérience nous apprenant d'ailleurs, que la denſité & la viſquoſité des Huiles ne diminuent point, au moins ſenſiblement, la promptitude & l'activité avec leſquelles l'Acide ſe joint à elles; plus par conſéquent les colliſions, les frottemens & la chaleur qui en réſultent doivent être grands; ce qui fait voir clairement pourquoi les Huiles peſantes & épaiſſes s'enflamment plus facilement que celles qui ſont fluides & légeres.

On pourroit nous objecter ici, que les Huiles graſſes qui ſont plus épaiſſes & plus peſantes que les Huiles eſſentielles légeres, s'enflamment cependant plus difficilement. On trouvera facilement la réponſe à cette difficulté, en faiſant attention que, lorſque nous diſons que les Acides enflamment plus facilement les Huiles peſantes & épaiſſes que les Huiles tenues & légeres, cela ne doit

s'entendre que des Huiles du même genre, & ſur leſquelles les Acides ont une action égale, ou du moins à peu près égale; c'eſt-à-dire, de celles qui ne different entre elles préciſément que par leur épaiſſeur & peſanteur.

Par exemple, M. Homberg qui n'a pu réuſſir à enflammer, avec l'Huile de Vitriol, la premiere Huile de Thérébentine qui s'éleve dans la diſtillation, eſt parvenu à enflammer avec le même Acide, celle qui paſſe la derniere; & c'eſt avec raiſon que nous attribuons la réuſſite de l'inflammation de cette derniere Huile, à ce qu'elle eſt plus épaiſſe & plus peſante que la premiere, parceque ces deux Huiles ſont d'ailleurs de même nature; que les Acides ont une action égale ſur l'une & ſur l'autre, & qu'elles ne different entre elles que par les qualités dont nous venons de parler.

Mais il eſt évident que ſi les Huiles qu'on veut comparer enſemble, ſont de différente eſpeces, & qu'elles ſoient différentes les unes des autres, non-ſeulement par leur épaiſſeur & leur peſanteur, mais même parcequ'elles contiennent des principes différens, ou du moins différemment combinés, & en

différente

différente proportion, l'action des Acides ſur ces Huiles doit auſſi être différente, & qu'on doit avoir égard à cela lorſqu'on veut déterminer leur degré d'inflammabilité.

Or tout ceci eſt applicable aux Huiles graſſes, comparées aux Huiles eſſentielles légeres par rapport à leur inflammabilité. Si toutes ces Huiles étoient de même nature, qu'elles ne différaſſent les unes des autres que par leur peſanteur & leur épaiſſeur, l'objection tirée des Huiles graſſes, qui, quoique plus épaiſſes que les Huiles eſſentielles, s'enflamment cependant plus difficilement, ſeroit très-bonne, & ce fait ne s'accorderoit point avec notre explication: mais il s'en faut bien que cela ſoit ainſi; les propriétés des Huiles graſſes, & leur analyſe, démontrent qu'elles ſont d'une nature bien différente de celle des Huiles eſſentielles; qu'il entre plus d'eau dans leur compoſition, & qu'elles ſont chargées d'un principe mucilagineux ou gommeux, qui ne peut que nuire beaucoup à leur inflammabilité, & émouſſer conſidérablement l'action des Acides ſur elles.

Aucun des effets qui accompagnent

les inflammations des Huiles ne répugne ; comme on voit, avec l'explication que nous donnons de ce phénomene, un des plus beaux que nous fournisse la Physique. Il ne nous reste plus, pour finir cette matiere importante, qu'à dire un mot des effets que produit l'Acide vitriolique dans ces inflammations.

Cet Acide, quoique plus puissant & susceptible d'un plus grand degré de concentration que l'Acide nitreux, paroît cependant moins propre que ce dernier à produire de la flamme avec les Huiles. A la vérité M. Homberg a enflammé l'Huile de Thérébentine, en la mêlant avec l'Huile de vitriol ; mais je ne sçache pas que cette expérience ait réussi à aucun autre Chymiste : au contraire, la plupart de ceux qui ont travaillé sur cette matiere, assurent qu'ils n'ont pu réussir à enflammer aucune Huile avec cet Acide pur.

Il en est apparemment des Huiles, à l'égard de ces deux Acides, comme des substances métalliques. On sçait que l'Acide nitreux dissout ces substances avec infiniment plus d'activité & de violence, que ne le fait l'Acide vitriolique, ce qui peut dépendre ou de la disposition &

configuration de leurs parties, ou de la portion de phlogiſtique qui, comme le croyent la plupart des Chymiſtes, eſt unie à l'Acide nitreux, le caractériſe ſingulierement, & eſt la cauſe de la grande activité avec laquelle il diſſout preſque toutes les matieres qui contiennent du phlogiſtique.

Je dis preſque toutes les matieres qui contiennent du phlogiſtique, parcequ'il y a effectivement des ſubſtances qui en contiennent beaucoup, ſur leſquelles l'Acide nitreux (pur, bien entendu,) n'a cependant aucune action. Ces ſubſtances ſont les matieres exactement charboneuſes, c'eſt-à-dire, celles qui peuvent ſoutenir la plus grande violence du feu dans les vaiſſeaux fermés, ſans qu'on puiſſe en retirer un ſeul atôme d'Huile; qui brûlent preſque toutes en rougiſſant ſeulement, ſans donner de flamme; ou du moins qui n'en produiſent qu'une fort petite, très-légere, & de laquelle il eſt impoſſible de retirer la moindre partie de ſuye, ou de fuliginoſité; qui ne contiennent, en un mot, de matiere inflammable, que celle qui eſt propre à entrer dans la compoſition des ſubſtances métalliques & du Soufre, à laquelle eſt par-

ticulierement affecté le nom de Phlogiftique.

Je dis donc que fi on verfoit de l'Acide nitreux fur une matiere qui ne fût qu'un charbon pur, & bien décidé, il feroit impoffible à cet Acide, quelque concentré qu'il fût, de faire prendre feu à ce charbon, quand même il auroit déja le plus grand degré de chaleur qu'il puiffe avoir fans être embrafé : & ce qui eft encore plus remarquable, c'eft qu'un charbon même actuellement embrafé, plongé dans l'efprit de Nitre le plus fumant, s'éteint comme s'il étoit plongé dans l'eau pure.

Mais revenons à notre Acide vitriolique. Il eft affez fingulier, que cet Acide qui agit fur les Huiles avec moins d'activité, & paroît, à caufe de cela, moins propre à les enflammer que l'Acide nitreux, facilite cependant beaucoup leur inflammation, lorfqu'il eft mêlé avec ce même Acide nitreux. Cela peut venir, ou de ce qu'il rend les Huiles avec lefquelles il fe mêle, plus pefantes & plus épaiffes ; ou, comme le conjecture M. Rouelle, avec beaucoup de vraifemblance, de ce qu'étant plus concentré que l'Acide nitreux, & ayant plus d'affinité

que lui avec l'eau, il eſt en état de le déphlegmer, & d'augmenter ainſi ſon activité; ou enfin, cela arrive par quelqu'autre raiſon qui nous eſt encore inconnue, la même, peut-être, pour laquelle l'Acide du Nitre & celui du Sel marin, qui chacun ſéparément, & lorſqu'ils ſont bien purs, ſont hors d'état de diſſoudre l'or, font de ce métal une diſſolution parfaite, lorſqu'ils ſont combinés enſemble.

III. PROCÉDÉ.

Combiner les Huiles eſſentielles avec le Soufre minéral. Baume de Soufre. Décompoſition de cette combinaiſon.

METTEZ une partie de fleurs de Soufre dans un matras : verſez par-deſſus ſix parties d'une Huile eſſentielle, de Thérébentine, par exemple : placez le matras ſur un bain de ſable : échauffez-le par degrés juſqu'à ce que l'Huile ſoit bouillante. Le Soufre qui ſera au fond du matras commencera d'abord à ſe fondre, & paroîtra ſe diſſoudre dans l'Huile. Quand elle aura ainſi bouilli environ pendant une heure, retirez le ma-

tras de dessus le feu, & laissez refroidir la liqueur. Une bonne partie du Soufre qu'elle tenoit en dissolution s'en séparera à mesure qu'elle se refroidira, & se déposera au fond du vaisseau, en forme d'aiguilles, à peu près comme un Sel qui se cristalise dans l'eau.

Qnand la liqueur sera parfaitement froide, décantez-la de dessus le Soufre qui se trouvera au fond du vaisseau, & remettez avec ce Soufre de nouvelle Huile de Thérébentine. Procédez comme la premiere fois. Le Soufre disparoîtra encore, & se dissoudra dans l'Huile; mais quand le mêlange sera refroidi, vous verrez de nouveaux cristaux de Soufre se déposer au fond du vaisseau. Décantez une seconde fois l'Huile de dessus les cristaux, & reversez-en de nouvelle pour continuer la dissolution, toujours suivant la même mêthode. Vous trouverez qu'il vous aura fallu environ seize parties d'Huile essentielle pour tenir en dissolution à froid une partie de Soufre. Cette combinaison se nomme *Baume de Soufre thérébentiné*, si c'est l'Huile de Thérébentine qu'on a employée; *anisé*, si c'est celle d'Anis, & ainsi des autres.

REMARQUES.

Les Huiles eſſentielles diſſolvent le Soufre en moindre quantité, & moins facilement que ne le font les Huiles graſſes. Nous avons vu, qu'une Huile graſſe peut tenir en diſſolution une quantité conſidérable de Soufre : il faut, au contraire, juſqu'à ſeize parties d'une Huile eſſentielle, pour diſſoudre une ſeule partie de Soufre, comme nous l'avons fait remarquer dans le procédé.

La propriété qu'à le Soufre de ſe ſéparer en partie d'avec l'Huile eſſentielle qui le tient en diſſolution à meſure qu'elle ſe refroidit, & de ſe dépoſer au fond du vaiſſeau en forme de criſtaux, nous prouve qu'il eſt une eſpece de Sel neutre, qui étant indiſſoluble dans l'eau, à cauſe de la grande quantité de matiere inflammable qui lui ſert de bâſe, ne ſe laiſſe diſſoudre que par les ſubſtances qui contiennent elles-mêmes beaucoup de matieres inflammables, telles que les Huiles & les ſubſtances métalliques.

Quoique ces dernieres ſoient preſque toujours ſolides, il ne laiſſe pas de prendre avec pluſieurs d'entr'elles, des formes régulieres reſſemblantes, à la dia-

phanéité près, à des criſtaliſations ſalines, comme on peut le voir par l'exemple de pluſieurs pyrites, de l'Antimoine & de quelques autres Minéraux ſulphureux. Mais lorſqu'il eſt diſſous dans les Huiles, ſur-tout dans celles qui n'en peuvent tenir en diſſolution qu'une petite quantité, & qui en laiſſent une bonne partie ſe ſéparer d'avec elles à meſure qu'elles ſe refroidiſſent, il lui arrive préciſément la même choſe qu'à un de ces Sels, dont l'eau tient une plus grande quantité en diſſolution lorſqu'elle eſt chaude, que quand elle eſt froide, c'eſt-à-dire, que l'Huile qui en eſt chargée autant qu'elle peut l'être étant bouillante, en laiſſe précipiter une partie à meſure qu'elle ſe refroidit, & que ce Soufre qui ſe ſépare ainſi d'avec l'Huile, ſe réunit en molécules qui ont une figure réguliere, & qu'il ſe criſtaliſe véritablement ; de même que du Nitre diſſous dans l'eau bouillante en auſſi grande quantité qu'elle en peut diſſoudre, s'en ſépare en partie, à meſure qu'elle ſe refroidit, & qu'il tombe au fond du vaiſſeau, en molécules criſtaliſées, qui ont la forme particuliere à ce Sel.

M. Homberg a fait des expériences

fort curieuſes ſur une pareille combinaiſon d'Huile eſſentielle & de Soufre. Voici ce qu'il dit de l'analyſe de ce composé, dans les Mémoires de l'Académie, année 1703.

„ Mettez la diſſolution de Soufre, „ faite par l'Huile de Thérébentine, „ dans une cornue de verre aſſez grande, car la matiere ſe gonfle à la fin, „ & diſtillez à très-petit feu, en douze „ ou quinze jours & nuits. Il en ſortira „ les deux tiers environ de l'Huile de „ Thérébentine ſans aucune couleur, & „ en même temps *une quantité aſſez* „ *conſidérable* d'une eau blanchâtre, „ peſante, & auſſi acide que de bon Eſ„ prit de Vitriol. Après quoi, les gout„ tes de l'Huile commenceront à diſtil„ ler rouges. Vous changerez de réci„ pient, & vous augmenterez pour lors „ le feu par degrés: & en ſept ou huit „ heures de temps, vous chaſſerez avec „ un fort grand feu, tout ce qui voudra „ s'en diſtiller, en prenant pour réci„ pient une cornue de verre. La plupart „ de l'Huile paſſera à la fin fort épaiſſe, „ & fort colorée, dans le récipent, ac„ compagnée encore d'une eau blanchâ„ tre & très-acide. Il reſtera dans la cor-

„ nue une tête morte noire, ſpongieu-
„ ſe ou feuilletée, luiſante & inſipide....
„ Cette tête morte ne blanchit, ni ne
„ s'enflamme, ni ne ſe diminue conſidé-
„ rablement au grand feu.

„ La matiere qui a paſſé dans le ré-
„ cipient ſe rediſtillera par un très-petit
„ feu pendant pluſieurs jours & nuits,
„ pour en ſéparer encore l'Huile non
„ colorée, & le reſte de l'eau acide, juſ-
„ qu'à ce que l'Huile commence à paſſer
„ rouge. Il faut pour lors retirer la cor-
„ nue du feu, & verſer ſur la matiere
„ gommeuſe & noire qui reſte, de bon
„ Eſprit-de-vin; mêler le tout bien en-
„ ſemble, & diſtiller à fort petit feu.
„ L'Eſprit-de-vin étant paſſé, vous en
„ verſerez de nouveau ſur la gomme
„ noire qui reſte dans la cornue, & diſ-
„ tillerez comme devant. Faites ceci
„ tant de fois que l'Eſprit-de-vin n'ait
„ plus de mauvaiſe odeur „.

Il y a tout lieu de croire, que par l'union que contracte le Soufre avec l'Huile, la cohéſion de l'Acide & du phlogiſtique dont ce minéral eſt compoſé, eſt conſidérablement diminuée, & que c'eſt ce qui occaſionne la décompoſition du Soufre, qu'on ne peut méconnoître dans

l'analyse proposée par M. Homberg. La matiere inflammable du Soufre se confond pendant la dissolution avec celle de l'Huile, & ne forme plus avec elle qu'un seul tout homogène : d'où il arrive que l'Acide de ce même Soufre, qui est en conséquence dispersé dans toute la liqueur, n'est plus combiné avec le phlogistique, comme il l'étoit dans le Soufre, avant son association avec l'Huile, c'est-à-dire, avec le phlogistique pur; mais avec le phlogistique faisant partie de la mixtion huileuse, ou, ce qui est la même chose, avec de véritable Huile. C'est à cause de cela, que la combinaison de l'Huile & du Soufre fournit dans la distillation, à très-peu de chose près, les mêmes principes que donneroit une combinaison de la même Huile avec l'Acide vitriolique.

Nous avons déja vu, à l'article des Huiles grasses, que lorsqu'on combine ensemble des Huiles avec des Acides, & qu'on décompose ensuite cette combinaison par la distillation, on ne retire plus les deux substances telles qu'elles étoient d'abord; mais qu'elles sont changées & en partie décomposées. La même chose arrive dans l'expérience dont il

s'agit à présent. On retire d'abord dans la distillation une quantité assez considérable d'Huile de Thérébentine, qui ne paroît avoir souffert aucun changement. Cette premiere Huile est celle que l'action du feu débarrasse d'avec l'Acide, d'autant plus facilement que comme il en a fallu une grande quantité pour dissoudre peu de Soufre, elle excéde de beaucoup dans le mêlange la quantité de l'Acide, & qu'il est prescrit dans l'expérience de distiller à un degré de chaleur extrêmement foible, puisque M. Homberg dit que cette premiere distillation doit durer douze à quinze jours & nuits. Or cette maniere de distiller à une chaleur très-douce, est le moyen le plus efficace qu'on ait pour séparer les Huiles, sur-tout les Huiles essentielles légeres, d'avec les Acides, parcequ'il leur faut très-peu de chaleur pour s'élever dans la distillation, & qu'il en faut bien davantage aux Acides, qui sont beaucoup plus pesans.

Cette premiere Huile qu'on retire par la distillation, paroît à la vérité être la même que celle qu'on a d'abord employée dans le mêlange; mais la quantité est bien moindre : premierement, par-

c'equ'il y en a une partie, qui s'étant combinée avec l'Acide du Soufre, est épaissie & appesantie par cette union, ce qui l'empêche de s'élever dans cette premiere distillation qui se fait à une chaleur extremement douce, & est cause qu'elle ne peut s'élever qu'à un degré de feu beaucoup plus fort : c'est elle qu'on voit passer ensuite en augmentant le feu, sous la forme d'une liqueur rouge.

La seconde raison pour laquelle la quantité de l'Huile est diminuée, c'est qu'il y en a une partie qui se décompose dans cette opération. Cette partie de l'Huile décomposée fournit la quantité d'eau assez considérable qui monte en même temps que l'Huile, ou peu après, & qui sert de véhicule à l'Acide qu'on retire aussi dans cette premiere distillation, lequel, quoiqu'assez fort, est cependant infiniment plus chargé d'eau alors, que quand il fait partie de la combinaison du Soufre. Cette eau acide est d'un blanc laiteux, à cause d'une assez grande quantité de molécules huileuses qui y sont suspendues & divisées, sans y être dissoutes parfaitement.

Le *Caput mortuum* qui reste dans la cornue, après qu'on a fait passer à un

degré de feu très-fort toute l'Huile rouge & épaisse, est d'une espece de matiere charbonneuse formée d'une partie de la terre du Soufre, & de celle de l'Huile décomposée, unie à du phlogistique fourni vraisemblablement par l'une & l'autre substance. Cette matiere contient aussi un peu d'Acide qui s'y est fixé. Cet Acide reforme du Soufre, ou du moins devient sulphureux, & se dissipe en vapeurs, quand on pousse ce charbon au feu de forge. Car M. Homberg a remarqué qu'il exhale alors une odeur de Soufre, & qu'il diminue de poids.

Cette matiere charboneuse est d'une nature singuliere; car après avoir été exposée au feu de forge, & même au foyer du verre ardent, elle n'a paru souffrir d'autre changement que la diminution de poids occasionnée par l'évaporation des vapeurs acides que le feu a emportées. Au reste, elle a conservé sa couleur noire, & ne s'est point consumée ni vitrifiée. M. Homberg a été obligé, pour la fondre, de la mêler avec du Borax. Elle s'est réduite avec ce Sel en un verre de couleur grise brune : & comme ce verre ayant été gardé en un lieu humide, s'est couvert d'un peu de verd

de-gris, M. Homberg a reconnu que le Soufre qu'il avoit employé contenoit un peu de Cuivre.

On ſçait que la terre du Cuivre eſt réfractaire, & qu'elle donne une couleur brune aux matieres avec leſquelles on la vitrifie. Peut-être a-t-elle été la cauſe que la matiere fixe dont nous parlons, a conſervé ſi opiniâtrément ſa couleur noirâtre, nonobſtant que, ſuivant toutes les apparences, le phlogiſtique qu'elle devoit avoir d'abord, ait été conſumé dans les violentes ignitions qu'on lui a fait éprouver.

A l'égard de la matiere huileuſe épaiſſe, que M. Homberg nomme *gommeuſe*, & ſur laquelle il recommande de diſtiller de l'Eſprit-de-vin à pluſieurs repriſes, juſqu'à ce qu'elle ait perdu ſon odeur déſagréable, il y a tout lieu de croire qu'elle eſt, comme nous avons dit, la portion d'Huile qui a été épaiſſie & appeſantie par l'Acide. L'Eſprit-de-vin diſſout & emporte la partie la plus acide, laquelle a toujours une odeur déſagréable.

M. Homberg dit *que ce qui reſte enſuite, auquel il donne le nom de* Gomme du Soufre commun, *a une odeur gra-*

cieuse & balsamique ; qu'il se dissout en partie dans l'Esprit-de-vin, laissant une matiere résineuse & dure, qui ne se dissout pas dans l'Esprit-de-vin, ni dans les lessives les plus fortes. Ce n'est par conséquent ni une matiere résineuse, ni du Soufre ; *elle se dissout cependant très-bien dans les Huiles distillées.* Quelle est donc cette substance singuliere ? Elle peut fournir matiere à de fort belles recherches. En général, tout le travail de M. Homberg est rempli de faits curieux, & mérite bien d'être répété, suivi, & examiné avec soin.

IV. PROCÉDÉ.

Combiner les Huiles essentielles avec les Alkalis fixes. Savon de Starkéi.

PRENEZ du Sel alkali de Tartre, ou tout autre Alkali bien calciné. Faites-le rougir dans un creuset. Jettez-le tout rouge dans un mortier de fer bien chaud : broyez-le promptement avec un pilon de fer aussi bien chaud : & aussitôt qu'il sera en poudre, versez dessus, peu à peu, à peu près autant d'Huile de Thérébentine. Cette Huile pénétrera le

Sel, s'y unira intimement, & formera avec lui une pâte ferme. Continuez à broyer le mêlange avec le pilon, afin de faciliter l'union des deux ſubſtances: & quand toute votre Huile de Thérébentine aura diſparu, ajoutez-en de nouvelle, qui s'unira de même, & donnera une conſiſtence moins ferme à la maſſe ſavoneuſe. Vous pourrez ajouter encore de nouvelle Huile, ſuivant la conſiſtence que vous voudrez donner à votre Savon.

REMARQUES.

Les Huiles eſſentielles ne s'uniſſent pas, à beaucoup près, auſſi facilement avec les Sels alkalis, que les Huiles graſſes. C'eſt à cauſe de cela, qu'on eſt obligé, pour faire un Savon avec une Huile eſſentielle, de ſe ſervir d'un moyen différent de celui qu'on employe pour faire les Savons ordinaires. Car ſi dans l'opération ordinaire du Savon on ſubſtituoit une Huile eſſentielle à l'Huile graſſe, non-ſeulement elle ne ſe mêleroit point avec la leſſive alkaline, quelque forte qu'elle fût, mais même elle ſe diſſiperoit entierement, diſparoîtroit, & on ne trouveroit plus, après un cer-

tain temps d'ébullition, que la lessive telle qu'on l'auroit employée d'abord, laquelle seroit seulement plus concentrée.

C'est principalement l'eau dans laquelle le Sel alkali est dissout, lorsqu'il est sous la forme de lessive, qui empêche ce Sel de se combiner avec l'Huile essentielle. L'eau est si contraire à cette union, que pour le peu que le Sel alkali fût humide, l'opération ne réussiroit pas, quand même on prendroit d'ailleurs toutes les précautions dont nous avons parlé dans le procédé.

C'est pour priver le Sel alkali de toute humidité, qu'il est nécessaire de le faire d'abord chauffer jusqu'à rougir ; & c'est pour empêcher que ce Sel, qui est très-avide de l'humidité, ne commence à s'humecter à l'air avant qu'on ait pu le joindre avec l'Huile essentielle, qu'il faut ne le point laisser refroidir, & faire le mêlange dans un vaisseau chaud, aussi-tôt après que le Sel aura été réduit en poudre. Quand une fois le Sel a été couvert d'Huile dans toutes ses parties, il n'est plus à craindre qu'il attire l'humidité, du moins si promptement, parceque l'Huile y met obstacle.

Starkéi, le premier Chymiſte qui ait trouvé le moyen de faire du Savon avec les Huiles eſſentielles, & qui par cette raiſon a donné ſon nom à cette eſpece de Savon, ſe ſervoit d'une méthode beaucoup plus longue que celle que nous avons donnée dans le procédé. Il ne mêloit d'abord que très-peu d'Huile avec ſon Sel, & attendoit que toute cette Huile ſe fût unie d'elle-même, & qu'elle eût entierement diſparu, avant d'en ajouter de nouvelle : ce qui prolongeoit beaucoup l'opération, qui dans le fond eſt la même. La méthode que nous avons donnée dans le procédé eſt plus courte, & a été trouvée par M. Geoffroy le Médecin.

Le Savon de Starkéi peut ſe diſſoudre dans l'eau à peu près comme le Savon ordinaire, ſans que l'Huile s'en ſépare. C'eſt à cette marque qu'on reconnoît, qu'il eſt bien fait. On peut le décompoſer auſſi, ſoit par la diſtillation, ſoit en le mêlant avec un Acide : & ſa décompoſition, ſoit de l'une, ſoit de l'autre maniere, eſt accompagnée de phénomènes aſſez ſemblables à ceux que préſentent les décompoſitions du Savon ordinaire.

CHAPITRE VI.

DES SUBSTANCES QU'ON RETIRE DES VÉGÉTAUX PAR LE MOYEN D'UNE CHALEUR GRADUÉE, DEPUIS LE DEGRÉ DE L'EAU BOUILLANTE, JUSQU'A LA PLUS FORTE CHALEUR QU'ILS PUISSENT ÉPROUVER DANS LES VAISSEAUX FERMÉS.

PREMIER PROCÉDE.

Analyſer les ſubſtances végétales dont on ne retire point d'Huile graſſe ni d'Huile eſſentielle. Soit pris pour exemple le bois de Gayac.

REDUISEZ en petits copeaux du bois de Gayac, & les mettez dans une cornue de verre, ou de grais, dont la moitié demeure vuide. Placez cette cornue dans un fourneau de réverbere, & luttez-y un grand balon de verre percé d'un petit trou, comme pour la diſtillation des Eſprits acides minéraux. Mettez dans le fourneau un ou deux charbons allumés, & échauffez les vaiſſeaux

doucement & lentement.

A un degré de chaleur inférieur à celui de l'eau bouillante, vous verrez tomber par gouttes, dans le récipient, une eau claire & insipide. En augmentant un peu le feu, cette eau deviendra légerement acide, & commencera à prendre une odeur pénétrante. A un degré de feu un peu plus fort, l'eau qui continuera toujours à distiller, aura encore plus d'acidité, sera d'une odeur plus forte, & paroîtra colorée & jaune. Lorsque la chaleur sera supérieure à celle de l'eau bouillante, l'eau qui passera sera très-acide, fort colorée, aura une odeur forte & pénétrante, ressemblante à celle des matieres qui ont été long-temps exposées à la fumée de bois dans les cheminées, & sera accompagnée d'une Huile rouge, légere, qui nagera sur la liqueur du récipient.

Il est essentiel, dans ce temps, de conduire l'opération avec beaucoup de ménagement & de donner fréquemment de l'évent, en débouchant le petit trou du récipient, parce qu'il se dégage du bois, à ce degré de chaleur, une quantité d'air presqu'incroyable, qui seroit

capable de faire crever les vaiſſeaux avec exploſion, ſi on n'en laiſſoit point ſortir la plus grande partie de temps en temps.

Quand cette Huile rouge & légere ſera paſſée, & que l'air commencera à ne plus ſortir avec impétuoſité, augmentez encore le feu par degrés, juſqu'au point que la cornue commence à rougir. Le récipient ſe remplira de vapeurs épaiſſes, & il s'élevera avec la liqueur aqueuſe, qui eſt pour lors un acide très-fort, une Huile noire, épaiſſe & peſante, qui tombera au fond du récipient & ſe plongera ſous la liqueur.

Pouſſez alors le feu au dernier degré, c'eſt-à-dire, autant que vos vaiſſeaux & votre fourneau pourront le permettre. Ce feu extrême fera ſortir encore une petite quantité d'une Huile très-peſante, épaiſſe & noire comme de la poix, & les vaiſſeaux continueront d'être remplis de vapeurs qui ne ſe condenſeront point.

Enfin, lorſqu'à ce dernier degré de feu, la cornue ayant été tenue extrêmement rouge fort long-temps, & commençant à ſe fondre, ſi elle eſt de verre,

vous verrez qu'il ne paſſera plus rien, laiſſez éteindre le feu, & refroidir les vaiſſeaux. Délutez enſuite le récipient, & décantez de deſſus l'Huile noire qui ſera au fond, la liqueur acide, & l'Huile rouge qui la ſurnage, les verſant l'une & l'autre dans un entonnoir de verre garni d'un filtre de papier gris, & placé ſur une bouteille. La liqueur acide paſſera à travers le filtre dans la bouteille, & l'Huile reſtera ſur le filtre. Verſez-la ſéparément dans une autre bouteille. Enfin, verſez dans un autre entonnoir, diſpoſé comme le premier, l'Huile épaiſſe qui ſera reſtée au fond du récipient, avec un peu de la liqueur acide. Cette liqueur paſſera de même à travers le filtre, & vous en ſéparerez ainſi l'Huile peſante.

Vous trouverez dans la cornue vos petits copeaux de Gayac, dont la figure n'aura point été changée; mais qui ſeront devenus légers, friables, fort noirs, ſans odeur ni ſaveur, qui prendront feu facilement, & ſe conſumeront ſans donner de flamme fumante. Ils ſe trouveront changés en un charbon parfait.

REMARQUES.

Nous avons examiné juſqu'à préſent les ſubſtances qu'on peut retirer des Végétaux ſans le ſecours du feu, ou à un degré de chaleur qui n'excéde pas celui de l'eau bouillante. On ne peut pouſſer plus loin cette analyſe, ſans employer un degré de chaleur ſupérieur : car, ſi après avoir tiré tout le principe de l'odeur, & toute l'Huile eſſentielle d'une plante aromatique, par les procédés que nous avons donnés, on continuoit la diſtillation ſans augmenter la chaleur, on n'en retireroit qu'un peu d'Acide, qui diſcontinueroit bientôt de s'élever, & ne ſeroit que la moindre partie de ce que la plante en contient, le reſte étant ou trop peſant, ou trop embarraſſé par les autres principes du mixte pour s'élever à ce degré de chaleur.

Ainſi, pour continuer à décompoſer une plante dont on a retiré, par les moyens que nous avons donnés juſqu'à préſent, les principes qu'elle peut fournir; ou, ce qui revient au même, pour faire l'analyſe d'une matiere végétale, dont on ne peut retirer d'Huile par expreſſion, ni d'Huile eſſentielle, il faut la ſoumettre,

ſoumettre, comme nous l'avons dit dans le procédé, à la diſtillation dans la cornue à feu nud, & lui faire éprouver ſucceſſivement tous les dégrés de chaleur, depuis celui de l'eau bouillante juſqu'au plus fort que peut donner le fourneau de réverbere.

La chaleur inférieure à celle de l'eau bouillante, qu'on eſt obligé de donner d'abord dans notre diſtillation, pour commencer à échauffer les vaiſſeaux, ne fait ſortir, comme nous avons vu, qu'une eau inſipide, & qui n'a point d'acidité. En l'augmentant à peu près juſqu'au degré de chaleur de l'eau bouillante, l'eau qui diſtille devient légerement acide.

Lorſque la chaleur commence à être plus forte encore, & que la diſtillation eſt parvenue au même point, où finit celle qui fait monter l'Huile eſſentielle, l'acidité de l'eau qui monte eſt beaucoup plus conſidérable. Cette eau ſe colore, prend de l'odeur, & il monte avec elle une Huile rouge légere qui nage ſur la liqueur du récipient. Cette Huile n'eſt point une Huile eſſentielle; elle n'a point l'odeur de la plante. Quoique légere & ſe ſoutenant ſur l'eau, elle ne peut mon-

ter au même degré de chaleur qui éleve les Huiles eſſentielles, celles même qui la ſurpaſſent beaucoup en peſanteur, & ne peuvent ſe ſoutenir ſur l'eau comme elle. Ce qui prouve que ce n'eſt pas de la peſanteur ſeule d'une ſubſtance que dépend la facilité, ou la difficulté qu'elle a à s'élever dans la diſtillation à un certain degré de chaleur; ſa *dilatabilité*, ou la volatilité des matieres auſquelles elle eſt aſſez étroitement unie pour ne s'en point ſéparer dans la diſtillation, y entrent vraiſemblablement pour beaucoup.

S'il eſt étonnant qu'une matiere auſſi dure, auſſi compacte, auſſi ſeche en apparence que le bois de Gayac, fourniſſe une auſſi grande quantité d'eau dans la diſtillation; il ne l'eſt pas moins, qu'il s'en dégage avec tant d'impétuoſité une quantité d'air, que l'expérience ſeule peut nous rendre croyable. Nous avons dit dans le procédé, les précautions qu'il faut avoir, quand cet air, auparavant prodigieuſement condenſé dans le mixte dont il faiſoit partie, devient libre, & ſort de ſa priſon en déployant toute l'élaſticité qui lui eſt naturelle. C'eſt cet air qui fait le principal danger de l'opération.

On a obſervé, que les bois les plus peſans & les plus compacts, ſont ceux qui en fourniſſent le plus dans la diſtillation. Auſſi le bois de Gayac, que nous avons pris pour exemple, dont la dureté & la peſanteur eſt ſupérieure à celle de preſque tous les autres, fournit-il, lorſqu'on en fait l'analyſe, une prodigieuſe quantité d'air.

L'Huile épaiſſe, brûlée, & empyreumatique qui ſort la derniere dans la diſtillation, eſt plus peſante que l'eau; vraiſemblablement à cauſe de la grande quantité d'Acide dont elle eſt ſurchargée. On peut rectifier, en diſtillant une ſeconde fois, ou même par pluſieurs diſtillations réitérées, les deux eſpeces d'Huile qu'on retire dans cette analyſe, & leur donner, par ce moyen, beaucoup plus de légereté & de fluidité, comme nous avons vu que cela ſe pratique à l'égard des Huiles graſſes & eſſentielles. En général, toutes les Huiles épaiſſes & peſantes, doivent toujours ces qualités à un Acide qui leur eſt uni. C'eſt toujours en les débarraſſant d'une partie de cet Acide par la diſtillation, qu'on leur donne plus de légereté & de fluidité; & toutes les Huiles végétales, de

quelque nature qu'elles ſoient, ſont ſoumiſes à ces loix.

L'analyſe que nous venons de donner d'une matiere végétale, fait voir qu'on en peut retirer, dans les vaiſſeaux fermés, par une chaleur graduée depuis le terme de l'eau bouillante juſqu'à celui qui réduit le mixte en un charbon parfait; du phlegme, un Acide, une Huile légere, beaucoup d'air, & une Huile épaiſſe. Mais cette premiere analyſe n'eſt pas complette à beaucoup près: elle peut être pouſſée bien plus loin, & rendue plus parfaite.

Aucun des principes fournis par cette analyſe n'eſt pur, ſimple & ſéparé exactement d'avec les autres. Ils ſont en quelque ſorte encore tous confondus enſemble. Leur ſéparation n'eſt qu'ébauchée, & ils auroient beſoin qu'on fît de chacun d'eux une ſeconde analyſe plus recherchée, pour les réduire à la plus grande pureté dont ils ſont ſuſceptibles. C'eſt principalement l'Huile & l'Acide ſur leſquels il ſeroit utile d'entreprendre ce travail.

Une bonne partie de l'Acide de la plante reſte, comme nous l'avons dit, combinée avec les deux eſpeces d'Huile

qu'on en retire. Il y a même lieu de croire que ces deux Huiles ne different l'une de l'autre, que par la différente quantité d'Acide qui leur eſt uni. Les diſtillations réitérées ſur les matieres alkalines & abſorbantes, ſont un des meilleurs moyens qu'on puiſſe employer pour dépouiller ces Huiles de l'Acide ſurabondant qui leur eſt uni. Ce travail a déja été entrepris ſur pluſieurs eſpeces d'Huiles, par quelques-uns de nos meilleurs Chymiſtes; mais il pourroit être étendu davantage, & pouſſé encore plus loin.

Il en eſt de l'Acide à peu près comme de l'Huile. Le premier qui s'éleve eſt noyé dans beaucoup d'eau, à laquelle il doit une bonne partie de ſa volatilité; & celui qui paſſe le dernier, eſt beaucoup plus concentré, & par conſéquent plus peſant. Mais nonobſtant cela, il eſt encore fort aqueux. On pourroit le dépouiller le plus qu'il ſeroit poſſible de toute cette eau qui lui eſt étrangere; ce qui le rendroit beaucoup plus fort, & donneroit les moyens de reconnoître mieux ſa nature & ſes propriétés, ſur leſquelles on n'a que très-peu de connoiſſances.

L'eau n'eſt pas la ſeule ſubſtance étrangere qui déguiſe l'Acide végétal : une partie aſſez conſidérable de l'Huile de la plante eſt combinée auſſi avec lui, & en altere la pureté. La preuve en eſt, que ſi on conſerve ces Acides tels qu'on les a retirés, pendant un eſpace de temps aſſez long, dans des vaiſſeaux de verre, ils dépoſent peu à peu au fond & aux côtés du vaiſſeau, un enduit huileux qui augmente toujours avec le temps; & à meſure que cette matiere huileuſe ſe ſépare, la liqueur acide paroît moins graſſe & moins ſavoneuſe.

Un très-bon moyen de ſéparer encore plus exactement cette Huile d'avec l'Acide, c'eſt de le combiner auſſi avec des matieres abſorbantes, & de l'en ſéparer par la diſtillation. On peut en ſéparer ainſi une quantité d'Huile bien ſenſible, qu'on n'apperçoit point avant. Sur quoi il eſt bon de remarquer en paſſant, que cette Huile dont eſt chargé l'Acide végétal, eſt diſſoute intimement par cet Acide, puiſqu'il la rend miſcible avec l'eau, de façon qu'elle n'en trouble en aucune maniere la limpidité, & ne lui donne point de couleur laiteuſe, comme font les Savons alkalins. Car ces Aci-

des aqueux & huileux ſont fort tranſparens, ſur-tout quand on les a laiſſés en repos pendant un certain temps.

L'air qui ſe dégage avec impétuoſité pendant l'opération, & qu'on eſt obligé de laiſſer ſortir, eſt chargé de beaucoup de parties acides & huileuſes réduites en vapeurs qu'il emporte avec lui, dont la perte empêche qu'on ne puiſſe ſçavoir au juſte la quantité de ces principes qu'on a retirés du mixte. Les vapeurs dont les vaiſſeaux ſont encore tous remplis lorſque l'opération eſt finie, ne ſont autre choſe auſſi qu'une partie de l'Acide & de l'Huile, que la violence du feu a extrêmement raréfiés, & qui ne ſe condenſent point facilement.

Si on ſoumettoit à cette diſtillation une matiere végétale aromatique, pourvûe par conſéquent d'Huile eſſentielle, de laquelle on n'eût point auparavant retiré cette Huile, par le procédé que nous avons donné pour cela, cette Huile eſſentielle paſſeroit d'abord dans la diſtillation, quand les vaiſſeaux auroient acquis le degré de chaleur de l'eau bouillante; mais elle n'auroit point, à beaucoup près, l'odeur auſſi douce & auſſi ſuave, que ſi elle étoit diſtillée comme

nous avons dit qu'elle doit l'être. Elle auroit, au contraire, une odeur empyreumatique, qui lui viendroit de ce que dans cette ſorte de diſtillation, il eſt impoſſible d'empêcher qu'une partie de la matiere qu'on diſtille, principalement celle qui touche aux parois de la cornue, ne ſe rotiſſe, & ne ſoit demi-brulée. Ajoutez à cela qu'on ne peut guères, à feu nud, conſerver exactement le même degré de chaleur. L'Huile eſſentielle qui paſſeroit donc la premiere ne ſeroit point pure; mais altérée par le mêlange d'une partie de la premiere Huile empyreumatique, qui ſe confondroit enfin avec elle.

Une matiere abondante en Huile graſſe, dont on n'auroit pas retiré cette Huile par expreſſion, diſtillée comme il eſt dit dans le préſent procédé, ne fourniroit point d'Huile graſſe dans la diſtillation; mais ſeulement une beaucoup plus grande quantité de la premiere Huile claire, & de la ſeconde Huile épaiſſe, que ſi on en avoit retiré d'abord par expreſſion toute l'Huile graſſe qu'elle peut fournir; parceque, comme l'Huile graſſe ne s'éleve dans la diſtillation qu'a un degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau

bouillante ; elle ne peut éprouver cette chaleur ſans changer de nature, & ſans perdre la douceur, & une grande partie de l'onctuoſité qui lui eſt naturelle. Elle ſe confond alors avec le reſte de l'Huile empyreumatique, laquelle, ſuivant toutes les apparences, ne ſeroit elle-même qu'une Huile graſſe, ſi on pouvoit la retirer en entier ſans le ſecours du feu, de la ſubſtance végétale qui la contient.

La meilleure partie des ſubſtances végétales fournit dans la diſtillation au grand feu, les mêmes principes que celle que nous avons priſe pour exemple. Les plantes entieres de cette eſpece, celles dont on a retiré le principe odorant, l'Huile eſſentielle, ou l'Huile graſſe, dont on fait l'extrait par infuſion ou ébullition, la matiere elle-même de l'extrait ; toutes ces ſubſtances ſoumiſes à cette diſtillation fourniſſent du phlegme, de l'Acide, une Huile fluide, de l'air, & une Huile épaiſſe : & les produits de ces analyſes ne different entre eux, que par la différente quantité ou proportion des principes dont nous venons de parler.

Mais il y a un grand nombre d'autres plantes qui, outre ces ſubſtances, four-

nissent encore, dans leur analyse, une quantité considérable de Sel alkali volatil. C'est principalement la famille entiere des plantes qui ont des fleurs en croix, qui a cette propriété. Il y a même parmi elles des matieres dont l'analyse ressemble beaucoup à celle des matieres animales. Nous allons donner l'analyse d'une de ces substances. Nous prendrons pour exemple la semence de Synapi.

II. PROCÉDÉ.

Analyser une substance vegétale dont on retire les mêmes principes que des matieres animales. Soit prise pour exemple la semence de Synapi.

DISTILLEZ avec un appareil de vaisseaux semblable à celui du procédé précédent, & à un feu pareil, la semence de Synapi. Il sortira, à un degré de chaleur inférieur à celui de l'eau bouillante, une eau un peu colorée, chargée de Sel alkali volatil. A un degré de chaleur plus fort que celui de l'eau bouillante, cette même eau, chargée du même Sel, continuera à passer ;

mais elle ſera beaucoup plus colorée, & ſera accompagnée d'une premiere Huile légere. Il ſe dégage dans ce temps une quantité d'air aſſez conſidérable, pour laquelle il faut prendre les mêmes précautions que dans la diſtillation du Gayac.

En augmentant toujours le feu par degrés, il ſortira une Huile noire & épaiſſe, plus légere cependant que l'eau; & en même temps, des vapeurs, qui en ſe condenſant ſur les parois du récipient, forment des ramifications. C'eſt un Sel alkali volatil, qui eſt ſous la forme concrete, de même que nous verrons qu'eſt celui des animaux. Ces vapeurs ſont beaucoup plus blanches que celles du Gayac.

Quand on a fait ſortir ainſi, à un très-grand feu, tout ce que cette matiere contient d'alkali volatil & d'Huile épaiſſe, il ne reſte plus dans la cornue qu'une eſpece de charbon, dont on peut retirer une petite quantité de phoſphore, ſi la cornue qu'on emploie pour cela eſt aſſez bonne pour réſiſter à une extrême chaleur.

REMARQUES.

La ſemence de Synapi nous fournit l'exemple d'une matiere végétale dont on retire, par l'analyſe, préciſément les mêmes principes que des matieres animales. Au lieu d'en retirer de l'Acide, on n'en obtient que de l'Alkali volatil, parcequ'apparemment l'Acide qui originairement entre dans la compoſition des Végétaux de cette eſpece, comme dans celle de toutes les autres, éprouve en paſſant dans leurs vaiſſeaux, & en ſe mêlant avec leurs liqueurs, des altérations ſemblables à celles auſquelles il eſt ſujet, lorſqu'il entre dans la combinaiſon des matieres animales; c'eſt-à-dire, qu'il ſe combine avec une partie de leur terre & de leur huile, de maniere qu'il eſt changé en Alkali volatil, ou du moins diſpoſé à devenir tel, avec le concours de l'action du feu.

Nous ne dirons rien ici de la maniere de ſéparer & de purifier les principes que fournit cette analyſe, parceque nous le réſervons pour l'analyſe animale, qui eſt abſolument la même. Nous nous contenterons de faire obſerver, qu'il n'en eſt pas du premier alkali vo-

latil, qui monte d'abord avec le phlegme, à un degré de chaleur inférieur à celui de l'eau bouillante, comme de celui qui ne paſſe que ſur la fin de ſa diſtillation, en même temps que la derniere Huile épaiſſe. La différence du temps & du degré de chaleur auſquels montent ces deux Alkalis, prouve que le premier exiſte tout formé dans la plante, & que le ſecond ſe forme pendant la diſtillation, & eſt l'ouvrage du feu qui combine enſemble les matériaux dont il eſt compoſé.

Les matieres végétales qui fourniſſent ainſi de l'Alkali volatil à une chaleur moindre que celle de l'eau bouillante, font ſur l'organe de l'odorat une irritation, une eſpece d'impreſſion d'âcreté, & les vapeurs qui s'en élevent lorſqu'on les écraſe, picottent tellement les yeux, qu'ils en expriment des larmes avec abondance. Pluſieurs de ces matieres ſeulement écraſées, font efferveſcence avec les Acides : effets qui ne peuvent être produits que par un principe alkalin très-volatil.

C'eſt cet alkali, le plus léger de tous les principes qu'on retire des corps, qui s'éleve d'abord dans notre diſtillation

avec le premier phlegme, à une chaleur beaucoup inférieure à celle de l'eau bouillante. Comme le phlegme qui monte avec lui est fort abondant, il s'y dissout; ce qui est cause qu'il ne paroît point sous une forme concréte. Il donne à cette eau, dans laquelle il est dissous, une petite couleur jaunâtre, parcequ'il est impur & huileux. Les propriétés salines & alkalines qu'a cette liqueur, lui ont fait donner le nom d'*Esprit volatil*. Cet Alkali volatil, qui existe en nature & tout formé dans la semence de Synapi, l'Oignon, l'Ail, le Cresson, & dans d'autres substances du même genre, les fait différer des matieres animales, lesquelles ne contiennent que les matériaux propres à fomer l'Alkali volatil, & n'en contiennent point de tout formé, au moins qu'elles n'aient subi la fermentation putride.

Le second Alkali volatil, qui ne s'éleve dans notre distillation qu'à un degré de feu très-fort, en même temps que la derniere Huile épaisse, paroît être l'ouvrage du feu; parceque s'il existoit tout formé dans le mixte, de même que le premier, il s'éleveroit à une même chaleur, & dans le même temps, n'ayant

pas moins de volatilité que lui. Il ne ſeroit point impoſſible, cependant, qu'il exiſtât auſſi tout formé dans le mixte; mais que l'union qu'il auroit contractée avec quelque Acide, avec lequel il formeroit un Sel ammoniacal, l'empêchât de s'élever auſſi facilement, que le demande ſa volatilité naturelle.

Le phoſphore qu'on retire par la violence du feu, du *caput mortuum* de notre diſtillation, ſemble donner quelque vraiſemblance à cette conjecture. On ſçait qu'il entre beaucoup d'Acide dans la compoſition du phoſphore. Peut-être cet Acide étoit-il combiné d'abord avec notre ſecond Alkali volatil, avec lequel il formoit, comme nous avons dit, une eſpece de Sel ammoniac. D'ailleurs, preſque toutes les plantes qui fourniſſent de l'Alkali volatil dans la diſtillation, fourniſſent auſſi une aſſez grande quantité d'Acide, lequel n'eſt peut-être qu'un débris de la décompoſition d'un pareil Sel ammoniac.

Ceci peut fournir matiere à de curieuſes & utiles recherches. Ce ſecond Alkali volatil paroît ſous la forme concréte, parcequ'il ne paſſe en même temps que lui, que très-peu de phleg-

me, dont les vapeurs ne ſont point ſuffiſantes pour le diſſoudre comme le premier.

CHAPITRE VII.

DES SUBSTANCES QU'ON RETIRE DES VÉGÉTAUX PAR LA COMBUSTION.

PREMIER PROCÉDÉ.

Retirer le Sel Alkali fixe brulant d'une matiere végétale, par la combuſtion à l'air libre.

PRENEZ une matiere végétale quelconque : mettez-y le feu, & la laiſſez bruler à l'air libre, juſqu'à ce qu'elle ſoit réduite parfaitement en cendres. Verſez ſur ces cendres une quantité ſuffiſante d'eau bouillante, pour les bien leſſiver. Filtrez la liqueur pour en ſéparer la partie terreuſe, & faites évaporer votre leſſive juſqu'à ſiccité, en l'agitant continuellement. Il vous reſtera un Sel d'un blanc jaunâtre.

Mettez ce Sel dans un creuſet, que vous placerez dans un fourneau de fu-

ſion, dans lequel il n'y aura qu'un feu modéré incapable de mettre votre Sel en fuſion. Il deviendra d'abord d'un gris bleu, enſuite verd bleu, enfin rougeâtre. Mettez alors le dôme ſur le fourneau; empliſſez-le de charbon; faites un feu aſſez fort pour fondre le Sel, & tenez-le en fuſion pendant une heure, ou une heure & demie. Verſez-le enſuite dans un mortier de métal bien chaud, & le broyez tout rouge; puis enfermez-le promptement dans une bouteille de verre bien chaude & bien ſeche, que vous boucherez enſuite avec un bouchon de verre uſé à l'émeri. Vous aurez, par ce moyen, le Sel alkali fixe pur de la matiere végétale qui aura été brulée.

REMARQUES.

La combuſtion d'une ſubſtance végétale à l'air libre, eſt une eſpece d'analyſe violente & rapide, faite par le feu, qui ſépare, réſout & décompoſe pluſieurs de ſes principes.

Lorſqu'on met ſur un braſier ardent du bois ou quelque plante, il s'en éleve d'abord une fumée aqueuſe, qui n'eſt preſque que du phlegme; mais cette fumée devient bientôt plus épaiſſe & plus

noire ; elle eſt alors piquante ; elle tire des larmes des yeux & excite la toux lorſqu'elle entre dans la poitrine, par la voie de la reſpiration. Ces effets viennent de ce qu'elle eſt chargée de l'Acide & d'une partie de l'Huile du végétal réduite en vapeurs. Bientôt après la fumée devient extrêmement noire & épaiſſe : elle eſt encore plus âcre : la plante noircit. C'eſt alors l'Acide fort, & la derniere Huile épaiſſe qui ſortent avec impétuoſité.

Cette Huile raréfiée, & échauffée juſqu'à l'ignition, prend feu, & s'enflamme ſubitement. Le végétal brule rapidement, & avec flamme, juſqu'à ce que toute l'Huile ſoit conſumée. Alors la flamme ceſſe ; il ne reſte plus qu'un charbon pareil à celui qu'on trouve dans la cornue, quand on a retiré par la violence du feu tous les principes d'une plante. Mais ce charbon ayant la communication avec l'air libre, qui eſt abſolument néceſſaire pour entretenir la combuſtion, continue à ſe conſumer, en rougiſſant & ſcintillant, juſqu'à ce que tout ſon phlogiſtique ſoit détruit & diſſipé. Il ne reſte plus, après cela, que la terre du végétal & ſon Sel fixe, qui, mêlés enſemble,

forment ce qu'on appelle la *Cendre*. L'eau qui est le dissolvant naturel des Sels, peut se charger de tout ce que la cendre en contient. Ainsi en la lessivant, comme nous avons dit, on en sépare tout le Sel, & il ne reste plus que la terre pure du mixte qui a été décomposé.

Les phénomènes que présentent la combustion d'une matiere végétale, & la production du Sel fixe alkali, semblent prouver que ce Sel est l'ouvrage du feu; qu'il n'existoit pas dans la plante avant qu'elle fût brûlée; qu'elle contenoit seulement les matériaux propres à le former, & qu'il n'est qu'une combinaison d'une partie d'Acide uni avec une certaine quantité de terre par le moyen du mouvement igné.

Premierement, toutes les matieres végétales qui contiennent dans une proportion convenable de l'Acide, de la terre, & du phlogistique, étant brulées, se réduisent en cendres, desquelles on peut retirer un Alkali fixe en les lessivant. Ainsi, les Sels essentiels, la matiere des extraits faits par trituration, infusions ou décoctions, les charbons étant brûlés, fournissent une quantité de ce Sel proportionnée à la quantité

d'Acide & de terre qu'ils contiennent.

Secondement, les Huiles grasses, essentielles, ou empyreumatiques, étant brulées, ne laissent qu'une si petite quantité d'Alkali fixe, qu'à peine peut-on l'appercevoir, parceque ces Huiles ne contiennent que peu d'Açide, & encore moins de terre. Ces mêmes Huiles étant rectifiées par plusieurs distillations, laissent encore, après leur combustion, une moindre quantité de notre Sel, parceque les rectifications les dépouillent d'une grande partie de l'Acide, & du peu de terre qu'elles contiennent.

Troisiemement, les matieres végétales, desquelles on retire dans l'analyse beaucoup d'Alkali volatil, ne fournissent que peu d'Alkali fixe, parcequ'une portion considérable de leur Acide est employée à la production de l'Alkali volatil, qui se dissipe pendant la combustion; & par la même raison, celles dont on ne retire que de l'Alkali volatil, & point d'Acide dans la distillation, ne laissent dans leurs cendres, de même que les matieres animales, point ou presque point d'Alkali fixe.

Quatriemement, enfin, les cendres

des plantes qui ont long-temps trempé dans l'eau, & dont on a fait des infusions & des décoctions, contiennent une quantité de Sel alkali d'autant moindre, qu'elles ont infusé ou bouilli plus long-temps, & dans une plus grande quantité d'eau, parceque l'eau dissout & enleve leur Acide. C'est à cause de cela que les cendres du bois flotté sont bien moins salines que celles du bois neuf. M. Boerhaave assure dans sa Chymie, qu'ayant épuisé du Romarin à force d'en faire des décoctions, & ayant brûlé ensuite cette plante, les cendres qu'elle a produites n'ont donné aucun indice d'Alkali fixe. Il dit que pour épuiser entierement toutes les matieres salines contenues dans le Romarin, il a été obligé d'en faire jusqu'à vingt décoctions successives avec de nouvelle eau, & n'a cessé d'en faire ainsi des décoctions que quand il a été sûr que l'eau dans laquelle sa plante avoit bouilli long-temps, ne se chargeoit d'aucune matiere, de quelque espece qu'elle fût, qui pût en altérer la pureté; ensorte que l'eau de cette derniere décoction étoit absolument sans aucune odeur, ni saveur, ni couleur; en un mot, précisément la même, qu'a-

vant qu'elle eût ſervi à cette décoction. Le même Auteur remarque que ſa plante, après avoir été épuiſée de cette maniere, & avoir ſouffert une ſi longue ébullition, avoit conſervé cependant toute ſa forme extérieure ; que de verte qu'elle étoit d'abord, elle étoit devenue brune, & qu'elle tomboit au fond de l'eau, au lieu qu'avant les décoctions elle ſe ſoutenoit deſſus.

Si l'on vouloit répéter cette belle expérience de M. Boheraave, & qu'elle n'eût pas toute la réuſſite qu'on en doit attendre, il faudroit prendre garde néanmoins d'accuſer ce grand homme d'avoir été dans l'erreur à cette occaſion, parcequ'il eſt fort difficile, pour ne pas dire impoſſible, en s'en tenant à ce qu'il a dit de ſon expérience, de ſçavoir au juſte tout ce qui eſt néceſſaire pour la faire pleinement réuſſir, attendu qu'il n'a ſpécifié, ni la durée des ébullitions qu'il a fait éprouver au Romarin, ni la quantité d'eau qu'il a employée pour chaque décoction, ce qui peut faire une différence infinie pour le réſultat ; car il eſt évident, que ſi on emploie pour chaque décoction d'une livre de Romarin cinq ou ſix livres d'eau, & qu'on le

faſſe bouillir pendant deux ou trois heures, il ſera beaucoup moins épuiſé par cette décoction, que ſi la même quantité de cette plante étoit miſe en ébullition dans quarante ou cinquante pintes d'eau pendant pluſieurs jours.

Il eſt vrai qu'on a en quelque ſorte un point fixe, en ce qu'il a dit de la qualité que doit avoir l'eau de la derniere dédécoction; mais il en eſt de cette derniere coction comme des autres; & même les deux circonſtances de la quantité de l'eau, & de la durée de l'ébullition influent ici encore davantage, parceque plus la plante eſt épuiſée de Sels, plus la petite quantité qui en demeure unie avec l'Huile tenace, eſt difficile à être diſſoute & emportée par l'eau: par conſéquent il pourroit arriver, que cette derniere eau dans laquelle la plante auroit bouilli pendant cinq ou ſix heures, parût après ce temps inſipide, ſans odeur & ſans couleur, & qu'une quantité d'eau beaucoup plus grande, mais réduite par une ébullition bien plus longue à la même quantité que celle qui n'auroit bouilli que cinq ou ſix heures, eût de la ſaveur, de la couleur; en un mot, donnât des marques qu'elle s'eſt encore char-

gée de quelques-uns des principes de la plante. Il pourroit arriver aussi, qu'une petite dose de matiere saline se trouvant étendue dans une grande quantité d'eau, après une longue ébullition, ne fût pas perceptible aux organes du goût & de la vue ; mais que cette même dose de matiere saline devînt très-sensible, en diminuant par une évaporation convenable, la quantité d'eau dans laquelle elle est comme perdue.

Ainsi, pour être sûr qu'on a rempli entierement les conditions que demande M. Boerhaave, il faudroit que la derniere décoction de la plante, eût été faite dans une quantité d'eau, & pendant un espace de temps beaucoup plus considérable peut-être qu'on ne peut l'imaginer, en un mot, indéterminés ; & que cette décoction évaporée autant qu'on voudroit, fût insipide, sans odeur, & sans couleur ; en un mot, demeurât toujours parfaitement semblable à de l'eau pure. C'est-à-dire, qu'il est bien difficile d'avoir là-dessus aucune certitude.

Quoique ce que nous avons dit jusqu'à présent de la production du Sel alkali fixe des plantes, par la combustion, semble prouver que ce Sel est uniquement

ment l'ouvrage du feu ; ce n'eſt pas à dire pour cela, qu'il ne puiſſe y en avoir une partie qui exiſtât toute formée dans la plante avant ſa combuſtion. Il eſt certain, au contraire, qu'entre les matieres ſalines qui entrent dans la compoſition des plantes, il y a de vrais Sels neutres, qui ont pour bâſe un Alkali fixe ; mais cet Alkali étant uni avec un Acide, ne manifeſte aucune de ſes propriétés, & ne paroît ſous ſa véritable forme, que quand le Sel neutre dont il faiſoit partie, a été décompoſé par la combuſtion. L'exemple des plantes maritimes, qui contiennent toutes du Sel marin, & qui fourniſſent, quand elles ſont brûlées, un Sel alkali parfaitement ſemblable à celui qui ſert de bâſe au Sel marin, paroît déciſif là-deſſus.

Si lorſqu'on fait la leſſive des cendres d'une plante, pour en diſſoudre & enlever le Sel alkali, on avoit intention de ne laiſſer que la terre abſolument pure, comme quand on la deſtine à faire des coupelles, il ne faudroit pas ſe contenter de la leſſiver une ſeule fois, quand même on employeroit pour cela une grande quantité d'eau, parceque la cendre lavée demeure mouillée de l'eau qui

diſſout les Sels ; & cette eau, en s'évaporant, laiſſe parconſéquent encore du Sel après elle. Il faut donc, dans ce cas, la laver à trois ou quatre repriſes différentes avec de nouvelle eau.

L'évaporation de la leſſive chargée de Sel alkali, ne peut ſe faire ſans une perte aſſez conſidérable de ce Sel, ſurtout ſi l'ébullition eſt violente, parceque l'eau, à laquelle il eſt uni fort intimement, en emporte une partie avec elle. En conſéquence de cette même union intime, on a beaucoup de peine, lorſque l'évaporation eſt ſur ſa fin, & qu'il ne reſte plus que peu d'eau, à deſſécher entierement le Sel, qui retient fortement cette derniere portion d'humidité.

Le Sel alkali qu'on retire des cendres d'une plante brûlée n'eſt point pur : il eſt altéré par le mêlange d'une petite portion de matiere graſſe qu'il a défendue apparemment contre l'action du feu, & qui le rend un peu ſavoneux. Il faut, pour lui enlever cette matiere qui lui eſt étrangere, & le rendre bien cauſtique, le calciner long-temps dans un creuſet ; mais ſans le faire fondre d'abord, parcequ'il en eſt de ce Sel comme de la plupart des matieres métalliques, qu'on

parvient bien plutôt & plus facilement à dépouiller de leur phlogiſtique, en les calcinant ſans les laiſſer fondre, pourvû qu'elles ſoient diviſées en petites parties, que lorſqu'elles ſont en fuſion. La raiſon en eſt, que toutes matiere fondue ne préſente que très-peu de ſurface à l'air, dont le contact favoriſe infiniment l'évaporation d'une maniere quelconque. C'eſt à cauſe de cela, que nous avons preſcrit de calciner long-temps ce Sel dans un creuſet, avant de le fondre.

M. Boerhaave a parfaitement bien ſenti l'utilité de cette premiere calcination du Sel alkali ſans le faire fondre, lorſqu'il a preſcrit, dans ſa Chymie, de mettre les cendres dont on veut retirer ce Sel dans un grand vaſe de terre, & de le tenir rouge pendant très-long-temps, en prenant bien garde qu'elles ne ſe fondent. Il avertit que plus on les calcine long-temps de cette maniere, & plus l'Alkali qu'on en retire eſt fort. Cette pratique eſt dans le fond la même que celle que nous avons preſcrite, & produit le même effet, parceque le Sel alkali eſt également bien dépouillé de la matiere graſſe qui lui eſt étrangere, ſoit qu'on le calcine avant, ſoit qu'on le cal-

cine après qu'il a été séparé d'avec les cendres, pourvû qu'on évite de le laisser fondre.

M. Boerhaave a une double raison de recommander qu'on prenne garde de fondre les cendres chargées d'Alkali fixe, lorsqu'on les calcine pour rendre cet Alkali plus fort & plus caustique : car si ce mêlange de cendre & d'Alkali se fondoit, il en résulteroit une masse vitrifiée, qui n'auroit plus aucune des propriétés du Sel.

II. PROCÉDÉ.

Retirer le Sel fixe d'une plante, en la brulant à la maniere de Takenius.

METTEZ dans une marmite de fer la plante dont vous voudrez retirer le Sel à la maniere de Takenius, & placez cette marmite sur un feu assez fort pour en faire rougir le fond. Couvrez en même temps la plante avec un couvercle de fer qui puisse entrer dans la marmite, & s'appliquer sur la plante même. La plante se noircira, & fumera considérablement; mais ne s'enflammera pas, parcequ'elle n'a pas une commu-

nication suffisante avec l'air. La fumée noire s'échappera seulement, par l'interstice que le couvercle, qui ne doit pas, à cause de cela, être parfaitement juste, laisse entre ses bords & les parois de la marmite. Levez de temps en temps le couvercle, pour remuer la plante, & la recouvrez aussitôt, de peur qu'elle ne s'enflamme, ou pour étouffer promptement la flamme, en cas que la plante se soit allumée. Continuez ainsi, jusqu'à ce qu'il ne sorte plus de fumée noire.

Otez alors le couvercle de la marmite. La partie supérieure du tas de plante demi-brûlée, celle qui est contiguë avec l'air, s'embrasera aussitôt, se consumera peu à peu, & se réduira en une cendre blanche. Remuez votre matiere avec une verge de fér, afin que les parties de plante qui sont dessous, & qui restent noires, puissent successivement parvenir en haut, pour y être consumées de même, & reduites en cendres blanches. Continuez ainsi jusqu'à ce que vous n'apperceviez plus aucune partie noire. Laissez, après cela, cette cendre encore quelque temps sur le feu, en la remuant toujours, afin que s'il restoit encore un peu de noir, il puisse se

consumer entierement.

La cendre étant ainsi préparée, lessivez-la avec sept fois autant d'eau, en la faisant bouillir un peu, & la remuez avec une cuillere de fer. Filtrez après cela la liqueur, & la faites évaporer dans une marmite de fer, jusqu'à siccité, en remuant beaucoup sur la fin, de peur que la matiere devenue épaisse ne s'attache trop au vaisseau. Quand toute l'humidité sera évaporée, il vous restera un Sel un peu brun, de nature alkaline. Vous pouvez fondre ce Sel dans un creuset, & le couler en tablettes. C'est le Sel fixe des plantes préparé à la maniere de Takenius.

REMARQUES.

Le Sel fixe qu'on retire des plantes par la méthode que nous venons de donner, dont Takenius est l'inventeur, est bien différent, à plusieurs égards, de l'Alkali fixe brûlant que fournissent les cendres des plantes consumées par la flamme à l'air libre. Le Sel de Takenius est, à la verité, de nature alkaline, mais il est bien moins fort que les Alkalis fixes purs. Il a infiniment moins de causticité; il attire l'humidité de l'air beaucoup

plus foiblement & plus lentement ; il ſe met en fuſion, à un degré de feu bien moins fort ; il fait une effervefcence moins forte avec les acides. Enfin ſi on le fait diſſoudre dans l'eau, qu'on évapore cette diſſolution juſqu'à pellicule, & qu'on la mette dans un lieu frais, il s'y forme de petits criſtaux, ce qui n'arrive point à un Alkali fixe pur.

Tous ces effets différens qui caractériſent le Sel de Takenius, & qui le diſtinguent de l'Alkali fixe brûlant produit par la combuſtion à l'air libre, prouvent qu'il n'eſt point un Alkali pur, & qu'il eſt combiné avec quelques ſubſtances qui le rapprochent de la nature d'un Sel neutre, & qui lui font en quelque ſorte tenir le milieu entre cette eſpece de Sel, & le véritable Alkali.

En faiſant réflexion ſur la maniere dont il eſt produit, il eſt facile de reconnoître quelles ſont les ſubſtances qui peuvent s'être combinées avec lui. Nous avons vu que les plantes fourniſſent dans l'analyſe, une grande quantité d'Huile & d'Acide, lorſqu'on les brûle à l'air libre. Toute cette Huile ſe diſſipe en fumée, ou eſt détruite par la combuſtion. Une bonne partie de l'Acide eſt pareil-

lement diſſipée, & le reſte ſe combine avec la terre de la plante, pour former l'Alkali fixe.

Quand on fait l'analyſe de ces mêmes plantes par la diſtillation dans des vaiſſeaux fermés, les mêmes principes ſont emportés par l'action du feu, obligés de ſe ſéparer des parties fixes, & de paſſer ſous la forme de vapeurs & de liqueur dans le récipient; mais dans la combuſtion de Takenius, l'Acide & l'Huile de la plante, à meſure qu'ils en ſont ſéparés par l'action du feu, ſont retenus par le couvercle, qui empêche en même temps que l'Huile ne ſe détruiſe entierement par la combuſtion, oblige ces deux ſubſtances de circuler, les réfléchit ſur le reſte de la plante, & les force en quelque maniere de ſe recombiner en partie avec ce dont elles viennent d'être ſéparées.

Une aſſez grande partie de l'Huile & de l'Acide de la plante, ſe joignent donc comme on le voit, avec ſon Sel fixe dans cette opération, à meſure qu'il ſe forme; & ce ſont ces deux ſubſtances qui lui donnent les propriétés dont nous avons parlé. Le Sel de Takenius eſt donc un Sel alkali fixe, en partie neutraliſé par une portion de l'Acide de la plante,

& rendu un peu ſavoneux par une portion de ſon Huile, ce qui le rend beaucoup plus doux que les Alkalis fixes purs, & le met en état d'être donné intérieurement comme un très-bon remede dans pluſieurs maladies.

On peut conſulter ſur les vertus médicinales de ce Sel, ce qu'en a dit, dans ſa Chymie, M. Boerhaave, grand connoiſſeur & bon juge en cette partie.

Le Sel de Takenius peut être changé en Alkali fixe brûlant, en le dépouillant de la portion d'Acide & d'Huile auſquels il doit ſes propriétés. Il ne faut pour cela, que lui faire éprouver une longue calcination dans un creuſet, en le remuant ſouvent avec une verge de fer, & évitant de le faire fondre, juſqu'à ce qu'il ait ſubi les mêmes changemens, & paſſé par les mêmes couleurs que notre Alkali fixe; puis le fondre quand il ſera devenu rougeâtre, & le tenir en fuſion pendant une heure ou deux.

On n'a pas remarqué, juſqu'à préſent, de différence ſenſible entre les Alkalis fixes brûlans & calcinés également, tirés des différentes plantes, ſi ce n'eſt que ceux qui viennent des plantes maritimes ont, comme nous avons dit, les mêmes

propriétés que la bâſe alkaline du Sel marin. Il en eſt à peu près de même des Sels fixes tirés des plantes à la maniere de Takenius: car quoiqu'ils ſoient combinés avec une portion de l'Acide & de l'Huile de la plante, comme ces principes ont éprouvé l'action d'un feu très-vif, ils ſont fort altérés & réduits tous preſque à la même condition.

III. PROCÉDÉ.

Rendre les Alkalis fixes très-cauſtiques, en les traitant avec la chaux.
Pierre à cautère.

PRENEZ un morceau de chaux bien vive, qui ſoit nouvellement faite, & qui n'ait point encore commencé à s'éteindre à l'air : mettez le dans une terrine de grais, & le couvrez avec le double de ſon poids de cendres non leſſivées, & pleines du Sel que vous voudrez rendre cauſtique. Verſez deſſus beaucoup d'eau chaude; & les ayant laiſſé tremper cinq ou ſix heures, faites-les un peu bouillir. Filtrez enſuite la liqueur dans une chauſſe de toile fort ſerrée, ou par un filtre de papier gris ſou-

tenu ſur de la toile.

Faites évaporer ſur le feu, dans une baſſine de cuivre, la liqueur filtrée : il vous reſtera, après l'évaporation, un Sel qu'il faut mettre dans un creuſet ſur le feu. Il ſe fondra & bouillonnera pendant quelque temps, après quoi il deviendra tranquille, & paroîtra comme une Huile ou graiſſe fondue. Quand il ſera en cet état, verſez-le ſur une plaque de cuivre bien chaude, & le coupez en morceaux longs & pointus avant qu'il ſe ſoit durci en refroidiſſant. Mettez ces morceaux encore chauds dans une bouteille de verre bien ſéche, que vous boucherez hermétiquement. C'eſt la Pierre à cautère.

REMARQUES.

Le but de cette opération, eſt de réunir avec le Sel alkali fixe, ce que la chaux a de ſalin & d'âcre. Cela ne ſe peut faire, qu'en étendant & en délayant l'une & l'autre ſubſtance dans l'eau, qui eſt le diſſolvant propre de toutes les matieres ſalines. Comme on eſt donc obligé de faire une vraie leſſive, il eſt inutile d'employer un Sel alkali déja tout préparé & ſéparé d'avec la cendre. C'eſt

pour cela, que nous avons preſcrit de ſe ſervir d'une cendre chargée de ſon Sel alkali, & non pas d'un alkali pur. On fait, par ce moyen, deux choſes à la fois. On retire le Sel contenu dans la cendre, & on le combine avec la partie la plus âcre, la plus ſubtile, & la plus ſaline de la chaux.

La leſſive chargée en même temps de ces deux matieres ſalines, eſt infiniment plus âcre & plus cauſtique, que ſi elle n'en contenoit qu'une des deux en même quantité. Cette leſſive eſt celle qu'on emploie pour faire le Savon, parceque l'Alkali aiguiſé qu'elle contient, a infiniment plus d'action ſur les Huiles, que toute autre eſpece d'Alkali. Il agit auſſi avec une vivacité incroyable, ſur toutes les matieres animales, il les diſſout, les diviſe, & les détruit en quelque ſorte, avec une efficacité & une promptitude ſurprenantes.

Il ſeroit impoſſible, par cette raiſon, de la filtrer dans une chauſſe d'étoffe de laine ou de ſoie; car ces étoffes ſeroient miſes en morceaux, & même en pâte, preſqu'auſſitôt qu'on auroit jetté la leſſive dedans. D'ailleurs, cette leſſive les diſſolvant en partie, contracteroit une

qualité ſavoneuſe, & perdroit par-là beaucoup de ſa cauſticité. Il eſt donc néceſſaire d'avoir recours à un filtre fait avec des matieres végétales, qui réſiſtent beaucoup mieux que les animales à ce Sel deſtructeur.

L'alkali ainſi aiguiſé par la chaux, attire & retient l'humidité encore plus fortement, que toute autre eſpece d'Alkali, même les plus parfaits & les mieux calcinés. Auſſi eſt-il preſqu'impoſſible de le deſſécher entierement dans la baſſine dans laquelle on fait évaporer la leſſive.

C'eſt à l'humidité qui lui reſte, qu'on doit attribuer le bouillonnement que fait le Sel lorſqu'il commence à ſe fondre dans le creuſet. Quand toute cette humidité eſt diſſipée, il eſt en fuſion tranquille comme une cire qui ſeroit fondue à une douce chaleur.

Ce Sel cauſtique eſt infiniment plus fuſible que les Alkalis ordinaires. A peine eſt-il rouge, qu'il ſe fond comme une cire. Quand il eſt une fois en fuſion tranquille, & que toute l'humidité qui occaſionne le bouillonnement qu'on apperçoit d'abord eſt diſſipée, il a toute la cauſticité dont il eſt ſuſceptible. Il eſt temps alors de le couler, & de le cou-

per en petits morceaux propres à être employés par les Chirurgiens, qui s'en servent pour détruire des callosités, des excroissances, & ouvrir des cautères. C'est pour cela qu'on lui a donné le nom de *Pierre à cautère*. L'action de ce Sel est si vive, qu'en très-peu de temps il fait sur la peau une impression semblable à celle du feu.

Comme ce Sel s'humecte à l'air, avec une vîtesse surprenante, & qu'il perd de sa vertu, quand il s'est ainsi humecté, il est essentiel de l'enfermer encore tout chaud dans une bouteille bien séche, & que l'on doit boucher aussitôt avec un bouchon de cristal usé à l'émeri, ou avec un bon bouchon de liége, qu'on enduit ensuite de poix. Malgré toutes ces précautions, on ne peut guères le conserver plus de cinq à six mois dans toute sa force, sur-tout lorsqu'on est obligé pendant ce temps de déboucher la bouteille quelquefois.

Nous n'entreprendrons point ici d'expliquer pourquoi le Sel alkali, que l'on combine avec la chaux, acquiert une si grande causticité. Cette question nous paroît une des plus délicates & des plus difficiles à résoudre, que nous offre la

Chymie. Elle tient à celle des propriétés alkalines de la chaux : & on ne peut guères eſpèrer de la réſoudre, que quand on aura acquis ſur la nature de cette ſubſtance beaucoup plus de lumieres que nous n'en avons à préſent.

IV. PROCÉDÉ.

Analyſe de la Suye.

CHOISISSEZ de la Suye d'une cheminée dans laquelle on n'ait fait cuire ni brûler aucune matiere animale ; mettez-la dans une grande cornue de verre. Placez la cornue dans un fourneau de réverbere ; luttez-y un récipient, & commencez la diſtillation par un degré de chaleur un peu inférieur à celui de l'eau bouillante. Il ſortira une aſſez grande quantité de phlegme limpide ; continuez ce degré de feu tant que ce premier phlegme ſortira : lorſque les gouttes commenceront à ſe rallentir, augmentez un peu le feu ; il montera encore une bonne quantité d'eau d'un blanc laiteux. Quand cette eau ceſſera de diſtiller, changez de récipient, & augmentez un peu le feu : il s'élevera un Sel vo-

latil de couleur jaune, qui s'attachera aux parois du récipient; le feu doit être alors très-vif: il fera monter en même temps une Huile noire fort épaisse. Laissez refroidir les vaisseaux, vous trouverez une matiere saline qui se sera élevée jusqu'au col de la cornue, & qui n'aura pu passer jusque dans le récipient: il y aura au fond de la cornue un *caput mortuum*, ou matiere noire & charboneuse, qui sera incrustée à sa partie supérieure, d'une matiere saline semblable à celle du col de la cornue.

REMARQUES.

Toutes les analyses dont nous avons parlé jusqu'à présent, nous ont fait voir les principes qu'on retire des matieres végétales, sans le secours du feu; ceux que la chaleur du feu enleve & fait passer d'un vaisseau clos dans un autre; enfin ceux qui restent fixes quand le végétal a été entierement brûlé, soit dans les vaisseaux fermés, soit à l'air libre: il ne nous restoit donc, pour avoir parlé de tous les principes des végétaux, qu'à faire mention de ceux que le feu enleve sous la forme de vapeurs, de fumée, & de flamme, d'une matiere végétale qui

brûle & ſe conſume à l'air libre. La Suye qui, comme tout le monde ſçait, n'eſt autre choſe que ces mêmes principes raſſemblés & attachés dans les tuyaux de cheminées, qui ſervent comme d'alembics pour cette eſpece de diſtillation à l'air libre; la Suye, dis-je, eſt une matiere dont l'analyſe doit nous faire connoître ces principes que nous cherchons. L'analyſe que nous en avons donnée dans le procédé, eſt tirée de la Chymie de M. Boerhaave, où elle nous a paru décrite avec beaucoup d'exactitude & de préciſion.

On ſent qu'il eſt eſſentiel, puiſqu'il eſt à préſent queſtion de l'analyſe végétale, de choiſir une Suye provenue de la combuſtion de matieres uniquement végétales. La Suye, quoique ſéche en apparence, contient cependant beaucoup d'humidité, ſon analyſe en fournit la preuve, puiſqu'on en retire d'abord une quantité conſidérable d'un premier phlegme qui ne paroît chargé d'aucun principe, ſi ce n'eſt d'une matiere vraiſemblablement ſaline & huileuſe extrêmement tenue, laquelle lui communique une odeur déſagréable dont il eſt impoſſible de le dépouiller entierement.

La liqueur blanche laiteuſe qui ſuit le premier phlegme, eſt encore de l'eau, mais beaucoup plus chargée que la premiere, de parties ſalines & huileuſes. On reconnoît à ſon odeur extrêmement vive & pénétrante, qu'elle contient beaucoup d'Alkali volatil; auſſi en la rediſtillant à part, on en retire de l'Eſprit & du Sel volatil en forme concréte. A l'égard de la couleur blanche, elle ne vient que des parties huileuſes diſperſées & ſuſpendues dans cette liqueur ſans y être diſſoutes. Lorſque cette ſeconde liqueur eſt paſſée, il monte de l'Alkali volatil en forme concréte, & une Huile noire fort épaiſſe, parcequ'il ne reſte plus aſſez d'humidité pour diſſoudre & étendre ces principes.

L'Alkali volatil qu'on retire de la Suye, eſt doublement l'ouvrage du feu; car premierement, quoiqu'elle ne tire ſon origine que du bois, & d'autres matieres végétales, dont on ne retire point du tout d'Alkali volatil par la diſtillation dans les vaiſſeaux fermés, elle produit cependant de ce Sel dans ſon analyſe. Il faut conclure de-là, que c'eſt la combuſtion à l'air libre qui a diſpoſé les principes de ces végétaux enlevés ſous la for-

me de Suye, à ſe métamorphoſer en Alkali volatil. Secondement, quoique la Suye fourniſſe une grande quantité de ce Sel dans ſon analyſe, elle ne le contient pas pour cela tout formé ; la preuve en eſt, qu'il ne monte qu'après le phlegme, & à un degré de chaleur très-conſidérable : donc elle ne contient que les matériaux néceſſaires pour former ce Sel ; donc il a beſoin pour être entierement combiné, d'éprouver une ſeconde fois l'action du feu ; donc il eſt, comme nous l'avons dit, doublement l'ouvrage du feu.

La matiere ſaline qu'on trouve ſublimée au col de la cornue, & qui forme l'incruſtation qui eſt ſur le *caput mortuum* de la Suye, eſt un Sel que toutes les épreuves chymiques font reconnoître pour ammoniacal, c'eſt-à-dire, un Sel neutre compoſé d'un Acide & d'un Alkali volatil. Ce Sel ammoniacal ne ſe ſublime ainſi que juſqu'au col de la cornue, & ne paſſe pas dans le récipient, parce-qu'il n'eſt que demi-volatil. Nous parlerons plus amplement de la production de l'Alkali volatil, & de ce Sel ammoniacal, dans l'analyſe animale, & à l'article du Sel ammoniac.

La matiere charboneuſe qui reſte dans

la cornue après la diſtillation, étant brû-lée à l'air libre, ſe réduit en une terre blanche extrêmement fixe. Comme cette matiere fixe faiſoit partie de la Suye même, laquelle a été enlevée très-haut pendant la combuſtion, cela eſt une preuve de ce que nous avons dit ailleurs, que les matieres les plus fixes peuvent être ſublimées lorſqu'elles ſont unies à des ſubſtances volatiles, ſur-tout quand elles éprouvent en même temps l'action combinée de l'air & du feu.

CHAPITRE VIII.

ANALYSES PARTICULIERES DE QUELQUES SUBSTANCES QUI APPARTIENNENT AU REGNE VÉGÉTAL.

PREMIER PROCÉDÉ.

Analyſe des Baumes naturels. Soit priſe pour exemple la Thérébentine.

METTEZ dans une cucurbite de l'eau de pluye, environ juſqu'au quart de ſa hauteur, & verſez dedans la Thérébentine dont vous voudrez faire l'analyſe. Couvrez la cucurbite de ſon

chapiteau, & luttez enſemble ces deux pieces, avec des bandes de papiers enduites de cole, ou de la veſſie mouillée. Placez votre alembic ſur un fourneau garni de ſon bain de ſable. Luttez au bec du chapiteau un récipient à long col; & échauffez par degrés, juſqu'à ce que l'eau de la cucurbite ſoit bouillante. Il paſſera dans le récipient beaucoup d'eau, qui deviendra peu à peu acide; & il montera en même temps une grande quantité d'une Huile æthérée, extrêmement légere, fluide, limpide, & blanche comme de l'eau.

Lorſque vous verrez qu'il ne paſſera plus d'Huile, déluttez vos vaiſſeaux: vous trouverez dans le récipient de l'eau acidulée, ſur laquelle nagera l'Huile æthérée. Vous ſéparerez facilement ces deux liqueurs l'une de l'autre, par le moyen d'un entonnoir de verre.

La cucurbite contiendra encore une partie de l'eau que vous y aurez miſe, & le reſte de votre Thérébentine, qui lorſqu'elle ſera froide, au lieu d'être coulante comme avant la diſtillation, ſera devenue ſolide, & aura pris la conſiſtence d'une réſine. Elle s'appelle alors *Thérébentine cuite*.

Mettez ce résidu dans une cornue de verre, & distillez-le dans un fourneau de réverbere à feu nud, en augmentant la chaleur par degrés, suivant la regle générale de toutes les distillations : vous verrez passer d'abord dans le récipient, à un degré de chaleur un peu supérieur à celui de l'eau bouillante, deux liqueurs, dont l'une sera aqueuse & acide, l'autre sera une Huile claire & limpide, un peu colorée & jaune, qui surnagera la liqueur acide.

Continuez la distillation en augmentant toujours le feu peu à peu. Ces deux liqueurs continueront à couler ensemble ; & à mesure que la distillation approchera de sa fin, la liqueur aqueuse deviendra plus acide, & l'Huile deviendra plus colorée & plus épaisse. Sur la fin, cette Huile sera d'un jaune rougeâtre foncé, & fort épaisse. Déluttez les vaisseaux lorsqu'il ne sortira plus rien. Vous ne trouverez dans la cornue, qu'une fort petite quantité de matiere charboneuse, friable & légere.

REMARQUES.

La Thérébentine & tous les autres Baumes naturels, sont des matieres hui-

leuſes aromatiques qui découlent d'elles-mêmes, ou par des inciſions faites exprès, des arbres qui en contiennent en grande quantité. Comme ces matieres ont beaucoup d'odeur, il n'eſt pas étonnant qu'elles ſoient fort abondantes en Huile eſſentielle. On peut même les regarder comme des Huiles eſſentielles qui ſe ſéparent d'elles-mêmes, & naturellement des Végétaux dont elles font partie.

Les Baumes naturels ne différent en effet des Huiles eſſentielles qu'on retire des plantes par la diſtillation, qu'en ce qu'ils contiennent une plus grande quantité d'Acide : ce qui eſt cauſe qu'ils ſont plus épais que nos Huiles eſſentielles diſtillées à la chaleur de l'eau bouillante. Mais nous avons vu que ces mêmes Huiles eſſentielles diſtillées, quelque fluides & légeres qu'elles ſoient d'abord, perdent peu à peu, en vieilliſſant, leur ténuité, & qu'elles acquierent enfin un degré d'épaiſſiſſement aſſez conſidérable. Nous avons fait remarquer, à cette occaſion, que ce changement leur arrive; parceque, ce qu'elles contiennent de plus léger, de plus fluide, de moins chargé d'Acide, ſe diſſipe & s'évapore à

la longue, & qu'il ne reste enfin que la partie la plus épaisse & la plus pesante, qui doit ces qualités à l'Acide dont elle est chargée.

Il suit de-là, qne les Baumes naturels, & les Huiles essentielles épaissies par la vétusté, sont précisément la même chose. Aussi voyons-nous que le feu & la distillation produisent les mêmes effets sur l'une & l'autre de ces matieres. La rectification d'une Huile essentielle devenue épaisse en vieillissant, n'est autre chose qu'une décomposition qu'on en fait pour séparer au degré de chaleur de l'eau bouillante, ce qu'elle contient d'assez léger pour s'élever à cette chaleur, d'avec ce qui est appesanti par l'Acide, au point de demeurer fixe à cette même chaleur.

Cette opération est précisément la même chose que la premiere distillation que nous faisons de nos Baumes à la chaleur de l'eau bouillante, pour en séparer ce qu'ils contiennent d'Huile essentielle. Les résidus de ces distillations sont les mêmes. Ils sont l'un & l'autre une Huile épaisse chargée d'Acide, dépourvue entierement, ou du moins presqu'entierement, du principe de l'odeur particu-

particuliere de la matiere végétale dont ils tirent leur origine, & qui ont beſoin, pour être décompoſés, qu'un degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante, ſépare une partie de l'Acide d'avec l'Huile, & la rende par ce moyen d'autant plus fluide, que la diſtillation ayant été réitérée un plus grand nombre de fois, en aura ſéparé une plus grande quantité de l'Acide qui l'épaiſſit.

Les Baumes naturels ſont d'autant moins épais, & fourniſſent une quantité d'Huile eſſentielle d'autant plus grande, qu'ils ſont moins vieux : & leur Huile eſſentielle, de même que toutes les autres s'épaiſſit en vieilliſſant, & redevient enfin un véritable Baume.

Ces mêmes Baumes ayant été expoſés long-temps à l'ardeur du ſoleil, s'épaiſſiſſent au point d'être ſolides. Ils changent alors de nom, & prennent celui de *Réſine*. Les Réſines fourniſſent dans la diſtillation beaucoup moins d'Huile eſſentielle que les Baumes. Il ſuit de-là, que les Réſines ſont aux Baumes ce que les Baumes ſont aux Huiles eſſentielles. Tous ces effets ſont produits par les cauſes que nous venons d'indiquer, & confirment l'analogie que nous avons établie.

Nous n'avons d'autre remarque à faire ſur notre analyſe de la Thérébentine, ſinon que lorſqu'on diſtille la Thérébentine cuite, dans une cornue à feu nud, il faut conduire l'opération fort lentement, & ménager beaucoup le feu, parceque la matiere eſt ſujette à ſe gonfler, & à paſſer toute entiere dans le récipient ſans avoir ſouffert de décompoſition. Il ſeroit même utile, pour éviter cet inconvénient, de ſe ſervir d'une cornue dont le ventre fût allongé, c'eſt-à-dire, de celles qui ſont connues ſous le nom de *Cornues angloiſes*.

Si on arrête la diſtillation de la Thérébentine cuite, lorſqu'elle eſt à peu près à moitié, & que l'Huile qui paſſe commence à devenir épaiſſe, on pourra en changeant de récipient, conſerver à part la premiere Huile, qui eſt aſſez fluide, & tient le milieu entre l'Huile æthérée qu'on a retirée à la chaleur de l'eau bouillante, & la derniere Huile épaiſſe qui ne s'éleve qu'à la fin de la diſtillation. C'eſt cette Huile épaiſſe que M. Homberg a enflammée avec l'Huile de Vitriol concentrée.

La matiere contenue dans la cornue, examinée avant qu'on acheve la diſtilla-

tion, se présente, lorsqu'elle est froide, sous la forme d'une substance solide, presque entierement diaphane, d'une couleur jaune rouge foncé, friable; elle est connue sous le nom de *Colophone*.

L'analyse de la Thérébentine cuite est le modèle de celle de presque toutes les Résines; ainsi ce que nous avons dit à ce sujet, est en quelque sorte général, & doit s'appliquer aux autres analyses de même espece. Nous allons passer maintenant à l'examen de quelques autres matieres huileuses, qui présentent des phénomènes particuliers, & qui s'éloignent des regles générales.

II. PROCÉDÉ.

Analyse des Résines. Soit pris pour exemple le Benjoin. Fleurs & Huile de Benjoin.

METTEZ dans un pot de terre un peu haut, & qui ait un petit rebord, le Benjoin dont vous voudrez faire l'analyse. Couvrez le pot d'un grand cornet de papier blanc fort épais, & le liez tout autour sous le rebord. Placez-le sur un bain de sable : échauffez-le len-

tement jusqu'à ce que le Benjoin soit fondu. Entretenez la chaleur à ce degré pendant une heure, ou une heure & demie. Deliez, après ce temps, le cornet, & ôtez-le de dessus le pot, en lui donnant le moins de secousses qu'il est possible. Vous trouverez tout l'intérieur de ce cornet garni d'une grande quantité de belles fleurs blanches & brillantes en forme de petites aiguilles. Détachez-les doucement avec les barbes d'une plume, & enfermez-les dans une bouteille que vous boucherez bien.

Recouvrez promptement votre pot avec un second cornet de papier semblable au premier, & continuez l'opération de la même maniere, jusqu'à ce que vous vous apperceviez que les fleurs commencent à n'être plus blanches, & à devenir jaunes. Il est temps alors de discontinuer cette sublimation.

La matiere demeurée dans le pot sera noirâtre & friable étant froide. Pulvérisez-la. Mêlez-la avec du sable, & la distillez dans une cornue de verre à une chaleur graduée. Vous verrez passer une Huile légere, d'une odeur suave, en très-petite quantité, un peu d'une liqueur acide, & beaucoup d'une Huile rouge

& épaiſſe. Il reſtera dans la cornue une matiere charboneuſe raréfiée.

REMARQUES.

Toutes les matieres huileuſes qui ſont naturellement épaiſſes, & ſous une forme concréte, ſe reſſemblent, en ce qu'elles tiennent ces qualités d'un Acide qui leur eſt uni. Mais cela n'empêche point qu'elles ne ſoient fort différentes les unes des autres à pluſieurs égards. La qualité, la quantité, & l'union de cet Acide qui leur donne de la conſiſtence, les diverſifient de mille manieres.

Nous avons dit dans le procédé précédent, que ce qui diſtingue les Baumes naturels d'avec les Réſines, c'eſt qu'ils contiennent une quantité d'Huile aſſez grande & aſſez ſupérieure à celle de l'Acide, pour les rendre preſque fluides : c'eſt pour cette raiſon qu'on en peut retirer de l'Huile eſſentielle; & que les Réſines, au contraire, ſont ſolides, parceque toute leur Huile eſt liée & appeſantie par beaucoup d'Acide; de-là vient qu'on n'en peut retirer d'Huile eſſentielle.

Nous avons remarqué, à cette occaſion, que quand on a retiré à la chaleur

de l'eau bouillante, tout ce qu'un Baume naturel contient d'Huile essentielle, ce qui en reste prend une consistence solide, & devient semblable à une Résine. En effet, presque toutes les Résines fournissent dans la distillation les mêmes principes que ce résidu; c'est-a-dire, une Huile moyenne pour la légereté & la fluidité, entre les Huiles essentielles & les Huiles épaisses; le tout accompagné d'Acide résous dans du phlegme.

En conséquence de cela, l'analyse du Benjoin dont nous venons de parler dans ce procédé, doit paroître s'éloigner, & différer beaucoup de celle des autres Résines; car nous voyons ici une matiere volatile en forme concréte, je veux dire, les fleurs blanches que nous avons retirées d'abord, qu'il n'est pas ordinaire de rencontrer dans l'analyse des Résines. Cependant, en examinant cette matiere, nous allons être convaincus qu'elle est fort analogue à un des principes que fournissent toutes les Résines; qu'elle en differe, à la vérité, par quelques-unes de ses propriétés, principalement par sa forme extérieure; mais que dans le fond elle est la même chose.

En effet, les fleurs de Benjoin ne sont

autre choſe qu'un Acide huileux, à peu près de même nature que ceux qu'on retire de toutes les autres matiéres végétales; mais qui, au lieu d'être en liqueur comme eux, ſe préſente ſous une forme ſeche, concréte, & eſt en quelque ſorte criſtaliſé : propriété qui lui vient vraiſemblablement, ou de ce qu'il eſt uni avec une plus grande quantité d'Huile que les autres, ou de ce qu'il eſt uni à cette Huile d'une maniere plus intime, & aſſez forte pour n'en être pas ſéparé dans la diſtillation; ou de ce que le composé dont il fait partie contient trop peu de phlegme pour le diſſoudre, ou de ce que l'Huile dont notre Acide eſt chargé l'empêche de s'y tenir en diſſolution. Peut-être toutes ces cauſes concourent-elles enſemble à lui donner la forme concréte.

Le caractère ſalin de cette ſubſtance ſe manifeſte principalement, en ce qu'elle eſt diſſoluble dans l'eau; mais l'eau, pour être en état de la diſſoudre, doit être très-chaude, & même bouillante; & quand elle eſt refroidie, notre Sel ſe criſtaliſe au fond en petites aiguilles. Cela fournit un moyen de le ſéparer du Benjoin, autrement que par la ſublimation.

Il faut, pour cela, faire bouillir cette Résine dans de l'eau qui dissout le Sel; & cette eau étant refroidie, le Sel se cristalise, & on peut le rassembler facilement. Mais comme l'Huile avec laquelle cet Acide est combiné, empêche que l'eau ne le dissolve aussi facilement qu'elle le feroit sans cela, on ne peut par la décoction, en retirer tout-à-fait autant d'une même quantité de Benjoin, que par la sublimation, les dernieres portions étant unies à une grande quantité d'Huile, qui les défend contre l'action de l'eau. Ce Sel se dissout facilement dans l'Esprit-de-vin, à cause de l'Huile avec laquelle il est uni. Des expériences bien suivies pourroient nous donner sur sa nature & ses propriétés, plusieurs connoissances qui nous manquent.

Le Benjoin fournit beaucoup moins d'Huile fluide dans la distillation, que les autres Résines, parceque la plus grande partie de cette Huile est employée à la composition du Sel acide volatil huileux. L'Huile épaisse qu'on retire de cette Résine, est plus épaisse que celle des autres Résines, & se fige même comme un beurre lorsqu'elle est refroidie, & on n'en retire que très-peu d'Acide

libre & en liqueur. Tous ces effets dépendent de la même cauſe, de celle dont nous avons déja parlé à l'occaſion des fleurs ſalines; c'eſt-à dire, d'une liaiſon ſinguliere & intime des parties acides & huileuſes de notre Réſine, que le feu ne déſunit pas auſſi facilement & auſſi parfaitement que celles des autres Réſines.

Le Benjoin laiſſe dans la cornue, après ſa diſtillation, une matiere charboneuſe plus abondante que celle que laiſſe la plupart des autres matieres réſineuſes. Cela peut venir de ce que cette ſubſtance contient une aſſez grande quantité de matiere terreuſe, laquelle eſt peut-être auſſi une des cauſes qui contribue à donner à ſon Sel la forme concréte.

REFLEXIONS

SUR LA NATURE ET LES PROPRIÉTÉS DU CAMPHRE.

Nous ne donnerons point ici l'analyſe de cette ſubſtance ſinguliere, parceque juſqu'à préſent il n'y a aucun procédé connu en Chymie, par lequel on puiſſe a décompoſer. Nous nous contenterons

donc de rapporter ſes principales propriétés, & de faire quelques réflexions ſur ſa nature.

Le Camphre eſt une matiere huileuſe, concréte ; une eſpece de Réſine, qu'on nous apporte de l'Iſle de Bornéo, & principalement du Japon. Cette ſubſtance reſſemble aux Réſines, en ce qu'elle eſt inflammable, & qu'elle brûle à peu près comme elles : elle n'eſt point diſſoluble dans l'eau, & ſe diſſout en entier & parfaitement dans l'Eſprit-de-vin. On la ſépare facilement d'avec ce menſtrue par l'intermede de l'eau, comme toutes les autres matieres huileuſes. Elle ſe diſſout dans les Huiles par expreſſion, & diſtillées. Elle a une odeur aromatique très-forte. Telles ſont les principales propriétés que le Camphre a de communes avec les Réſines : mais il en differe totalement à pluſieurs égards. Voici ſes principales différences.

Le Camphre prend feu & s'enflamme avec infiniment plus de facilité qu'aucune autre Réſine. Il eſt d'une ſi grande volatilité, qu'il ſe diſſipe entierement à l'air, ſans qu'il ſoit beſoin pour cela d'autre chaleur, que de celle de l'atmoſphère. Il paſſe tout entier dans la diſtillation,

ſans ſouffrir de décompoſition, pas même la moindre altération. Il ſe laiſſe diſſoudre par les Acides minéraux concentrés; mais avec des circonſtances bien différentes des autres matieres huileuſes ou réſineuſes. La diſſolution n'eſt accompagnée d'aucun effervescence, d'aucune chaleur ſenſible; par conſéquent ne peut produire d'inflammation. Les Acides ne le brûlent point, ne le noirciſſent point, ne l'épaiſſiſſent point, comme les autres matieres huileuſes; au contraire, il devient fluide, & ſe réſout avec eux en une liqueur qui a l'apparence d'une Huile.

Le Camphre n'acquiert pas, de même que les autres matieres huileuſes, de diſpoſition à ſe laiſſer diſſoudre dans l'eau, par l'union qu'il contracte avec les Acides, quoique cette union paroiſſe plus intime que celle de pluſieurs matieres huileuſes avec ces mêmes Acides. Mais ſi on mêle avec de l'eau la combinaiſon de Camphre & d'Acide, ces deux ſubſtances ſe ſéparent auſſitôt l'une de l'autre : l'Acide ſe joint à l'eau, & le Camphre entierement débarraſſé nage à la ſurface de la liqueur. Ni les Alkalis volatils, ni les Alkalis fixes les plus cau-

ſtiques, ne peuvent s'unir avec lui : il élude toujours leur action.

Nonobſtant ces différences énormes, qui ſe trouvent entre le Camphre & toutes les autres matieres huileuſes & réſineuſes, la regle de l'épaiſſiſſement des Huiles par les Acides nous paroît ſi générale, & ſi conſtamment obſervée dans la nature, que nous ne pouvons nous empêcher de croire que cette ſubſtance eſt, de même que toutes les autres, une Huile épaiſſie par un Acide. Mais quelle eſt cette Huile ? quel eſt cet Acide, quelle eſt l'union de ces deux ſubſtances? Cela peut donner matiere à de très-belles recherches.

M. Hellot, avec une Huile jaune tirée du vin, & un Eſprit acide vineux, dont nous parlerons plus amplement à l'article de l'Æther, a fait une eſpece de Camphre artificiel ; une matiere qui a l'odeur, la ſaveur, l'inflammabilité du Camphre ; un Camphre ébauché. Le vrai Camphre a la légereté & la volatilité de l'Æther ; il en a l'inflammabilité. Seroit-il une matiere analogue à l'Æther, une eſpece d'Æther ſolide, & ſous la forme concréte ?

III. PROCÉDÉ.

Analyse des Bitumes. Soit pris pour exemple le Succin, Sel volatil & Huile de Succin.

METTEZ dans une cornue de verre du Succin en petits morceaux, & qu'il n'y en ait qu'une quantité suffisante pour emplir seulement les deux tiers de ce vaisseau. Placez votre cornue dans un fourneau que vous couvrirez de son dôme ; ajustez un grand récipient de verre, & distillez, par le moyen d'un feu gradué, en commençant par une chaleur très-douce. Il s'élevera d'abord du phlegme, qui deviendra peu à peu acide, auquel il succédera un Sel volatil, figuré en petites aiguilles ; ce Sel s'attachera aux parois du récipient.

Entretenez le feu au même degré, pour faire sortir tout ce Sel. Lorsque vous vous appercevrez qu'il n'en montera presque plus, changez de récipient, & augmentez un peu le feu. Il s'élevera une Huile légere, claire & limpide. Cette Huile, à mesure que la distillation s'avancera, deviendra plus colorée, moins

limpide, plus épaiſſe, & enfin ſera opaque, noire, & aura la conſiſtence de la Thérébentine.

Lorſque la cornue étant rouge, vous verrez qu'il ne paſſera plus rien, laiſſez éteindre le feu. Vous trouverez une matiere charboneuſe, noire, légere & ſpongieuſe. Si vous avez eu attention de changer de temps en temps de récipient pendant la diſtillation de votre Huile, vous en aurez ſéparément pluſieurs portions, qui auront toutes différent degré de ténuité & d'épaiſſiſſement, ſuivant qu'elles auront paſſé dans le commencement ou à la fin de la diſtillation.

REMARQUES.

La plupart des Chymiſtes & des Naturaliſtes rangent dans la claſſe des Minéraux la ſubſtance dont nous donnons à préſent l'analyſe, & toutes les autres matieres de même eſpece, c'eſt-à-dire, les Bitumes : & ils ont raiſon, en ce que l'on retire effectivement ces mixtes des entrailles de la terre, de même que les autres minéraux, & qu'on ne les retire jamais immédiatement d'aucun compoſé, ſoit végétal, ſoit animal. Nous avons cru cependant devoir en agir autrement,

& que nous ne pouvions les placer plus convenablement dans cet ouvrage, qu'à la ſuite des ſubſtances végétales que nous nommons *Réſines*.

Pluſieurs motifs nous ont déterminé à prendre ce parti. L'analyſe des Bitumes démontre qu'ils ſont totalement différens, par les principes qu'ils contiennent, de toute autre eſpece de minéral; qu'ils reſſemblent au contraire beaucoup, & preſque à tous égards aux matieres végétales réſineuſes. Enfin, quoiqu'on ne les retire point immédiatement des Végétaux, Il y a tout lieu de croire qu'ils viennent originairement du regne végétal, & qu'ils ne ſont autre choſe que des matieres réſineuſes & huileuſes d'arbres ou de plantes, qui par le long séjour qu'elles ont fait dans la terre, & l'union qu'elles ont contractée avec les Acides minéraux, ont acquis les qualités qui les font différer des Réſines.

Les Minéralogiſtes n'ignorent pas, qu'on trouve abondamment dans la terre une grande quantité de matieres végétales, qui y ſont enſevelies depuis un fort long-temps, ſouvent à une aſſez grande profondeur. Il n'eſt pas rare de rencontrer en fouillant la terre, de

grands lits ou couches de bois fossiles, qui paroissent être les debris d'immenses forêts. Souvent les Bitumes, & le Succin en particulier, se rencontrent dans ces bois souterrains.

Ces considérations, jointes aux preuves que nous fournit l'analyse, donnent plus que de la vraisemblance à ce sentiment, qui ne nous est pas particulier, & qui est aussi celui de plusieurs habiles Chymistes modernes.

L'analyse que nous venons de donner du Succin, peut servir de modele en général pour celle des autres especes de Bitumes, à la différence près, qu'il est le seul qui fournisse le Sel volatil dont nous avons parlé. C'est ce qui nous a déterminé à en parler par préférence à tout autre. Du reste, ils fournissent tous du Phlegme, un Acide en liqueur & une Huile, qui est d'abord tenue, & qui devient épaisse à mesure que la distillation approche de sa fin: bien entendu néanmoins, que ces Acides & ces Huiles peuvent être différens, suivant la nature des Bitumes dont on les retire, de même que le Phlegme, l'Acide & l'Huile qui résultent de la décomposition des Résines, different dans leur quantité & leur

qualité, ſuivant la nature des Réſines qui les fourniſſent.

Les principales différences qu'on remarque entre les Réſines & les Bitumes, c'eſt que ces derniers ſont moins diſſolubles dans l'Eſprit-de-vin; qu'ils ont une odeur particuliere dont on ne peut point donner une idée juſte, & dont l'organe ſeul de l'odorat peut juger, & que leur Acide eſt plus fort & plus fixe. Cette derniere propriété eſt un des motifs qui nous portent à croire, qu'outre l'Acide végétal, originairement combiné avec la matiere huileuſe ou réſineuſe qui eſt devenue bitume, il eſt encore entré depuis une certaine quantité d'Acide minéral dans la compoſition de ce mixte. Nous allons bientôt voir que la choſe eſt certaine, au moins à l'égard du Succin.

Preſque tous les Auteurs qui font mention de l'analyſe du Succin, ont parlé différemment de la volatilité du Sel de ce Bitume, & du temps de la diſtillation où il commence à s'élever. Les uns le font monter immédiatement après le premier Phlegme acide: les autres diſent qu'il ne commence à paroître qu'après la premiere Huile tenue: d'autres enfin,

disent qu'il s'éleve avec la derniere Huile épaisse. M. Bourdelin, qui a examiné cette matiere à fond, dans un Mémoire qu'il a donné à l'Académie, sur l'analyse du Succin, remarque fort judicieusement, que la cause des différens résultats qu'ont eu ces Chymistes dans l'analyse qu'ils ont faite de notre mixte, n'est autre chose que la maniere dont ils ont conduit le feu pendant l'opération.

Il est certain que cela peut produire des différences infinies, puisque le feu étant appliqué brusquement & sans ménagement, non-seulement confond ensemble, & mêle absolument dans un désordre singulier les principes d'une substance dont on veut faire l'analyse; mais que souvent il fait passer cette même substance de la cornue dans le récipient toute entiere, & nullement décomposée : ce qui est vrai du Succin, & de presque toutes les substances un peu composées qui ne sont pas de la derniere fixité.

Ainsi on doit observer comme une regle générale & essentielle dans toutes ces analyses, de donner le feu avec une lenteur & un ménagement extrêmes : on ne peut point pêcher par excès de ce

côté-là ; & de ne l'augmenter qu'à mesure qu'on voit que cela est nécessaire pour faire continuer la distillation. C'est en suivant cette méthode, qu'on parvient à faire une analyse exacte : c'est par ce moyen qu'on retire le Sel du Succin avant l'Huile, lequel, si on donnoit d'abord un degré de chaleur assez fort pour élever l'Huile tenue, ou même l'Huile épaisse, ne passeroit qu'avec l'une ou l'autre de ces Huiles.

La nature du Sel de Succin a été longtemps inconnue aux Chymistes, & les Auteurs du plus grand nom se sont aussi peu accordés sur cet article, que sur celui dont nous venons de parler. Les uns ont assuré que c'étoit un Sel volatil de même espece que celui qu'on retire des matieres animales, c'est-à-dire un Alkali volatil : d'autres ont prétendu, au contraire, que c'étoit un Acide d'une nature singuliere.

Le peu d'accord des Auteurs à ce sujet, est une chose fort étonnante, vu la facilité qu'il y a de reconnoître si ce Sel est effectivement un Acide ou un Alkali. M. Bourdelin décide, avec raison, la chose en faveur de ceux qui prétendent qu'il est Acide. En effet, ce Sel

a toutes les propriétés d'un Acide : il en a la ſaveur, forme des Sels neutres avec les Alkalis, & ne differe des Acides les plus décidés, qu'en ce qu'une portion d'Huile & une petite quantité de terre qui lui ſont unies, lui donnent une forme concréte ; ce qui n'eſt point ſans exemple en Chymie, comme le prouve la Crême de Tartre. A l'égard de ſa volatilité, elle n'a rien qui répugne aux propriétés des principes dont il eſt compoſé, l'Acide & l'Huile qui y dominent pouvant facilement communiquer la volatilité qui leur eſt naturelle à la petite portion terreuſe avec laquelle ils ſont unis.

Les Chymiſtes qui ont dit que le Sel de Succin étoit un Alkali volatil, ou ne l'ont pas examiné à fond, & s'en ſont tenus à la premiere apparence qui le fait reſſembler au Sel volatil des animaux, ou bien ont été induits en erreur par quelques circonſtances particulieres. On ſçait, par exemple, qu'il y a dans la terre des matieres animales foſſiles auſſi bien que des végétales. Les inſectes qu'on trouve quelquefois enfermés dans des morceaux même de Succin, en ſont une bonne preuve. Peut-être eſt-ce avec

de pareil Succin qu'ils ont fait leurs expériences ; ou bien celui dont ils se sont servi, étoit empreint de quelque substance animale moins sensible. Il ne seroit pas étonnant, qu'en ce cas le Sel volatil qu'ils ont retiré, eût donné des marques d'Alkali ; car l'Alkali volatil qui se seroit dégagé de la matiere animale, ne se seroit que mêlé, mais non pas combiné avec le Sel de Succin, parceque la grande quantité d'Huile dont ces deux Sels sont embarrassés, est capable de les empêcher de se dissoudre mutuellement pour former un Sel neutre, comme cela arriveroit dans tout autre cas.

L'acidité ou l'alkalinité n'étoit point la seule chose qu'il y eût à examiner sur le Sel de Succin. Sa qualité acide étant une fois bien déterminée, il restoit à trouver de quelle nature étoit cet Acide. C'est ce point qui est l'objet principal du Mémoire de M. Bourdelin ; & cette découverte est sans contredit une des plus belles, & en même temps des plus difficiles, qu'il y eut à faire sur ce Bitume.

Il est facile de se convaincre par plusieurs expériences dont nous avons ren-

du compte en différens endroits de cet Ouvrage, que les Acides minéraux les plus forts sont si considérablement altérés, & déguisés à un tel point, lorsqu'ils ont été combinés avec quelque matiere huileuse, que non-seulement ils sont méconnoissables, mais même qu'on risque de les décomposer & de les détruire en partie, par les opérations qui semblent les plus propres à les séparer d'avec l'Huile dont ils sont embarrassés. M. Bourdelin a eu toutes ces difficultés à surmonter, & n'a cessé de rencontrer toujours de nouveaux obstacles, dans cette ennuyeuse matiere grasse, qui comme un voile impénétrable, lui cachoit continuellement l'Acide dont il cherchoit à découvrir la nature. Mais enfin, à force de multiplier les expériences, il est heureusement parvenu à son but. Deux parties de Nitre, dont la pureté n'étoit altérée par le mêlange d'aucune particule de Sel marin, & une partie de Succin, pulvérisés & mêlés ensemble, lui ont fourni par la détonnation un Sel, en partie neutre, & en partie alkali; dans la lessive duquel il s'est formé, par une évaporation spontanée, un dépôt d'une matiere mucilagineuse, mollasse

& blanchâtre, dans laquelle il a ſçu diſtinguer des criſtaux bien tranſparens, réguliérement figurés, de forme cubique, mais un peu allongés, de ſorte qu'ils repréſentoient de petits quarrés longs très-exactement faits, & de l'épaiſſeur à peu près d'une demi-ligne.

La figure de ces criſtaux, tout-à-fait ſemblables à ceux du Sel neutre qui réſulte de la combinaiſon de l'Acide du Sel marin avec la baſe alkaline du Nitre, fournit à M. Bourdelin la premiere preuve que l'Acide du Succin eſt de même eſpece, & le même que celui du Sel marin. Le Nitre s'étant alkaliſé par le moyen du phlogiſtique du Succin, l'Acide de ce Bitume, qui a trouvé dans cet Alkali une matiere propre à le fixer, s'y eſt uni, & s'eſt trouvé par cette union en état de réſiſter à l'action du feu, & de n'être point enlevé.

D'un autre côté, il a été ſéparé d'avec la matiere graſſe qui le maſquoit, puiſque c'eſt à l'aide de cette matiere graſſe que le Nitre s'eſt alkaliſé. C'eſt pour cela que cet Acide ayant recouvré toutes ſes propriétés, commence à les manifeſter, comme nous l'avons dit, par la figure qu'il donne conſtamment aux criſ-

taux du Sel neutre dans la compoſition duquel il entre.

Ce Sel neutre a d'ailleurs toutes les autres propriétés eſſentielles au Sel marin. Il en a la ſaveur ; il décrépite comme lui ſur les charbons ardens : ſi l'on verſe deſſus de l'Huile de Vitriol, il s'en éleve des vapeurs blanches qui ont l'odeur de l'Eſprit de Sel, qui ſont de véritable Eſprit de Sel. Enfin, il précipite en blanc la diſſolution de Mercure dans l'Eſprit de Nitre, & en Lune-cornée la diſſolution d'argent : dernieres preuves qui ſeules ſuffiroient pour établir le ſentiment de M. Bourdelin, quand même les autres lui manqueroient.

Il ſeroit à ſouhaiter qu'on fît ſur les autres Bitumes les mêmes expériences que M. Bourdelin a faites ſur le Succin. Il y a lieu de croire qu'on trouveroit que leurs Acides ſont ou celui du Sel marin, ou le vitriolique ; car quoiqu'ils ne fourniſſent point dans la diſtillation de Sel volatil, comme le Succin, les Acides qu'on en retire ſont néanmoins rrès-forts, & paroiſſent, comme nous l'avons dit, avoir une origine minérale.

M. Geoffroy a obſervé que le Succin réduit en poudre, & infuſé dans de l'eau chaude,

chaude, y laiſſe ſon Sel, de même que le Benjoin : ce qui pourroit faire ſoupçonner que le Succin eſt aux Bitumes, ce que le Benjoin eſt aux Réſines.

IV. PROCÉDÉ.

Analyſe de la Cire, & des compoſés huileux qui lui ſont analogues.

FAITES fondre la Cire dont vous voudrez faire l'analyſe, & mêlez-y, quand elle ſera fondue, aſſez de ſablon fin pour la réduire en pâte ferme. Mettez cette pâte par petits morceaux dans une cornue, & diſtillez, comme à l'ordinaire, à un feu gradué, en commençant par une chaleur très-douce. Il montera d'abord un phlegme acide, lequel ſera ſuivi d'une liqueur qui aura d'abord l'apparence d'une Huile, mais qui ſe congelera auſſitôt dans le récipient, & aura la forme d'un beurre, ou d'une graiſſe. Continuez la diſtillation en augmentant le feu inſenſiblement, juſqu'à ce qu'il ne monte plus rien.

Séparez alors le beurre qui ſera dans le récipient d'avec le phlegme acide. Remêlez-le avec de nouveau ſable, &

rediſtillez-le comme vous avez d'abord diſtillé la Cire. Il paſſera encore du phlegme acide, & il s'élevera une Huile qui ne ſe figera pas dans le récipient, mais qui ſera encore épaiſſe. Continuez la diſtillation, en gouvernant le feu de maniere que les gouttes ſe ſuccédent les unes aux autres, dans l'intervalle de ſix ou ſept ſecondes. Ne l'augmentez que quand vous vous appercevrez que les gouttes diſtillent plus lentement, & ne l'augmentez qu'autant qu'il ſera néceſſaire pour faire ſuccéder les gouttes les unes aux autres, comme nous venons de le dire. La diſtillation étant achevée, vous trouverez dans le récipient toute l'Huile qui aura paſſé, & un peu de phlegme acide. Séparez-la d'avec cette liqueur; & ſi vous voulez la rendre plus fluide, rediſtillez-la une troiſieme fois de la même maniere.

REMARQUES.

La Cire eſt, comme toutes les autres matieres huileuſes en forme concréte, une Huile épaiſſie par un Acide : ſon analyſe nous fournit une preuve bien couvaincante de cette vérité, laquelle, comme l'on voit, ſe confirme de plus en

plus, à mesure que nous donnons de nouvelles analyses de pareilles substances.

Cette matiere ne se dépouille d'abord par la distillation, que d'une partie de son Acide. C'est ce qui est cause qu'elle ne se convertit pas aussi en Huile fluide dès la premiere distillation; mais qu'elle se change en une substance qui n'a acquis qu'un degré de mollesse proportionné à la quantité d'Acide qui s'en est séparé. La même chose arrive à ce beurre, qui par une seconde distillation perdant une grande quantité de l'Acide qui lui reste, & qui lui donne de la consistence, se change en Huile par cette raison. Enfin, cette Huile, par une troisiéme distillation, devient très-fluide, d'épaisse qu'elle étoit, & suit la regle générale des Huiles, qui deviennent toujours d'autant plus fluides, qu'elles sont redistillées ou rectifiées un plus grand nombre de fois.

Ce que nous avons dit jusqu'ici de la Cire, convient aussi aux Résines, ausquelles elle ressemble d'ailleurs par sa consistence & son indissolubilité dans l'eau. Mais elle en différe aussi essentiellement à plusieurs égards; & c'est pour

cette raiſon que nous avons cru qu'il étoit à propos d'en parler. Voici quelles ſont les propriétés qui la font différer des Réſines. Premierement, elle n'a point d'odeur aromatique, ni de ſaveur âcre, comme les Réſines : ſecondement, elle ne fournit point d'Huile tenue & limpide, comme elles, dès la premiere diſtillation.

Troiſiémement, ſon Huile ou ſon beurre ne s'épaiſſiſſent point ſenſiblement par la vétuſté. M. Boerhaave a gardé du beurre de Cire pendant vingt années entieres, dans un vaiſſeau qui n'étoit point bouché, mais ſeulement couvert d'un morceau de papier, ſans qu'il ſe ſoit durci pour cela. Une Huile eſſentielle enfermée plus exactement, auroit acquis en bien moins de temps la conſiſtence d'un Baume ; & un Baume pendant cette eſpace de temps ſeroit devenu Réſine.

Quatriémement, la Cire n'eſt point diſſoluble dans l'Eſprit-de-vin, & il eſt de l'eſſence des Réſines d'être diſſolubles dans ce menſtrue. Cinquiémement, j'ai obſervé que l'Eſprit-de-vin, a quelqu'action ſur le beurre de Cire, diſſout ce beurre devenu Huile, s'unit encore

plus facilement avec cette Huile, lorsqu'elle est rectifiée par une troisiéme distillation; & la dissout d'autant plus facilement, qu'elle est distillée un plus grand nombre de fois. Les Résines, au contraire, sont plus dissolubles dans l'Esprit-de-vin, que les Huiles tenues qu'on en retire; & ces Huiles acquiérent de plus en plus, par des rectifications réitérées, la propriété de résister à l'action de ce dissolvant.

On peu juger, par ces différences, s'il est à propos de confondre la Cire avec les Résines, ou si elle ne doit pas plutôt être regardée comme un composé huileux d'une espece singuliere, qui mérite d'être rangé dans une classe, ou du moins dans une division différente.

Pour peu qu'on fasse reflexion sur les propriétés des Huiles essentielles, sur celles des Huiles grasses, & qu'on les compare ensemble, il n'est pas possible qu'on ne soit frappé de la ressemblance qu'il y a entre les propriétés des Huiles essentielles & celles des Résines, de même que de la conformité qui se trouve entre les propriétés des Huiles grasses, & celles de la Cire. On peut conclure de tout cela, à mon avis, avec beau-

coup de fondement, que l'Huile de la Cire n'eſt pas de même nature que celle des Réſines. L'Huile des Réſines a toutes les propriétés des Huiles eſſentielles, & eſt reconnue avec raiſon pour une Huile eſſentielle épaiſſie, & appeſantie par un Acide. L'Huile de la Cire, au contraire, a toutes les propriétés des Huiles graſſes, & il y a tout lieu de croire que cette ſubſtance n'eſt effectivement qu'une Huile graſſe durcie par un Acide.

La Cire ramaſſée par les abeilles, n'eſt pas le ſeul composé huileux qui paroiſſe avoir une Huile graſſe pour bâſe; on retire par la décoction de quelques arbres de l'Amérique, une ſubſtance qui a toutes les propriétés de la Cire, & qui n'en différe que par ſa couleur qui eſt verte. Le Beurre de Cacaos eſt encore une matiere analogue à la Cire, & ſeroit une vraie Cire, s'il en avoit la dureté : il contient les mêmes principes, mais dans une proportion différente : en un mot, il eſt à la Cire, ce que les Baumes ſont aux Réſines.

V. PROCÉDÉ.

Analyse des Sucs sucrés des plantes. Soit pris pour exemple, le Miel.

METTEZ dans une cucurbite de grais le Miel que vous voudrez distiller, & faites-en sortir la plus grande partie de l'humidité à un feu de sable modéré, jusqu'à ce que vous vous apperceviez que ce premier phlegme commence à devenir acide. Prenez alors la matiere qui reste dans la cucurbite, mettez-la dans une cornue, dont un grand tiers doit demeurer vuide, & distillez dans un fourneau de réverbere, à une chaleur graduée. Il sortira une liqueur acide, d'une couleur ambrée. La couleur de cette liqueur deviendra d'autant plus foncée, & sa saveur sera d'autant plus acide, que la distillation approchera davantage de sa fin. Il montera en même temps un peu d'Huile noire. Vous trouverez dans la cornue, lorsque la distillation sera achevée, une matiere charboneuse assez abondante, laquelle étant brûlée à l'air libre & lessivée, fournit de l'Alkali fixe.

REMARQUES.

A ne considérer que la nature des principes qu'on retire du Miel, on pourroit croire que cette substance est de même espece que les matieres résineuses ; car on trouve également d'un côté comme de l'autre, du phlegme, un Acide, de l'Huile, & du charbon. Il y a cependant une différence bien grande entre ces deux especes de composés. Les matieres huileuses de l'espece de Résines sont très-inflammables, & absolument indissolubles dans l'eau : le Miel, au contraire, n'est point inflammable par lui-même, ne peut s'enflammer qu'après avoir été déja à moitié consumé & réduit presqu'en charbon par le feu, & se mêle facilement & intimement avec l'eau. D'où peut donc venir cette différence ? Puisqu'elle n'est point due à la nature des principes qui entrent dans la composition de ces mixtes, il faut nécessairement qu'elle vienne de la proportion de ces mêmes principes. Aussi, en faisant attention à la quantité qu'on retire de chacun d'eux par l'une & l'autre analyse, on verra que de ce côté la différence est bien grande. Les composés huileux

de la nature des Résines, ceux qui sont indissolubles dans l'eau, fournissent par la distillation peu de phlegme, une quantité d'Huile infiniment supérieure à celle de l'Acide, & très-peu de matiere charboneuse, laquelle par la combustion laisse à peine une apparence d'Alkali fixe. Le Miel, au contraire, & les autres sucs de même nature, donnent dans leur analyse beaucoup de phlegme, une quantité d'Acide beaucoup plus grande que celle de l'Huile, & une matiere charboneuse assez abondante; de laquelle on retire après l'avoir brûlée à l'air libre, un Alkali bien sensible.

Il est facile, en comparant ensemble la quantité des principes provenans de ces deux analyses, d'en déduire la cause de la différence qu'il y a entre les propriétés des mixtes qui en sont l'objet. On voit dans la grande quantité d'Huile dont les substances résineuses sont presqu'entierement composées, la raison pour laquelle elles sont si inflammables & indissolubles dans l'eau. Il ne reste, après la décomposition de ces corps, que peu de matiere charboneuse, & très-peu d'Alkali fixe, parceque leur Huile entraîne avec elle presque tout leur Acide,

& qu'il n'en reste qu'une quantité à peine sensible, fixée dans la matiere charboneuse. Or on sçait que c'est cet Acide qui concourt le plus à la formation du Sel alkali. Le Miel, au contraire, & les mixtes qui lui sont analogues, ne sont si peu inflammables, & ne se mêlent si facilement avec l'eau, que parcequ'il n'entre que très-peu d'Huile dans leur composition, en comparaison de l'Acide qui est leur principe dominant. C'est par la même raison, qu'ils laissent après leur décomposition une plus grande quantité de matiere charboneuse, de laquelle on retire aussi beaucoup plus d'Alkali fixe que de celles des Résines. Peut-être ces mixtes contiennent-ils aussi un peu plus de terre. On voit la raison de cette plus grande quantité d'Alkali fixe, dans ce que nous avons déja dit plus haut, de la combinaison & production de ces Sels.

Le Sucre, la Manne, les Sucs des fruits & plantes sucrés, sont de même nature, donnent les mêmes principes, & dans les mêmes proportions que le Miel : toutes ces substances doivent être regardées comme des Savons naturels, puisqu'elles sont composées d'une Huile rendue miscible avec l'eau, par le moyen d'une

ſubſtance ſaline. Elles différent du Savon ordinaire artificiel à pluſieurs égards, principalement à cauſe que leur partie ſaline eſt un Acide, au lieu que celle du Savon ordinaire eſt un Alkali. Les Savons naturels n'en ſont pas moins parfaits pour cela : au contraire, ils ſe diſſolvent dans l'eau, ſans lui faire perdre ſa tranſparence, & ſans lui donner une apparence laiteuſe ; ce qui prouve que les Acides ſont des intermédes auſſi bons & même meilleurs que les Alkalis pour mettre les Huiles dans un état ſavoneux.

Mais il faut convenir que ces eſpeces de ſavons acides que la nature prépare & combine ſi parfaitement n'ont pu juſqu'a préſent être bien imités par l'art, & que leur qualité déterſive eſt bien moins marquée que celle des ſavons dont le principe ſalin eſt un alkali.

Quoique le Miel & les autres ſubſtances végétales qui lui ſont analogues contiennent beaucoup d'Acide, ces compoſés n'ont point cependant de ſaveur aigre ni les autres propriétés des Acides ; au contraire, leur ſaveur eſt double & ſucrée ; cela vient de ce que leur Acide eſt intimement mêlé & parfaitement combiné avec l'Huile qui l'enveloppe & l'émouſſe entierement.

VI. PROCÉDÉ.

Analyse des matieres gommeuses. Soit prise pour exemple, la Gomme arabique.

DISTILLEZ dans une cornue, à un feu gradué, de la Gomme arabique. Il en sortira d'abord un phlegme limpide, sans odeur & sans saveur. Ensuite une liqueur acide de couleur rousse, un peu d'Alkali volatil & d'Huile d'abord tenue, ensuite plus épaisse. Il reste dans la cornue une matiere charboneuse assez abondante, qui brûlée & lessivée, fournit de l'Alkali fixe.

REMARQUES.

Les Gommes ont, au premier coup d'œil quelque ressemblance avec les Résines. C'est ce qui a été cause qu'on a donné à plusieurs matieres résineuses le nom de *Gomme*, mais bien mal à propos; car ces deux especes de substances sont d'une nature absolument différente l'une de l'autre. Nous avons vu que les Résines ont une odeur aromatique; qu'elles sont indissolubles dans l'eau, disso-

lubles dans l'Eſprit-de-vin; qu'elles ne ſont qu'une Huile eſſentielle épaiſſie. Les Gommes, au contraire, n'ont point d'odeur, ſont diſſolubles dans l'eau, indiſſolubles dans l'Eſprit-de-vin, & ſe réduiſent, comme nous venons de le voir, par leur analyſe, preſqu'entierement en eau & en Acide. La petite quantité d'Huile qu'elles contiennent eſt ſi bien unie avec l'Acide, qu'elle ſe diſſout dans l'eau parfairement, & que cette diſſolution eſt claire & limpide. Les Gommes reſſemblent à cet égard au Miel, & aux autres Sucs végétaux qui lui ſont analogues. Elles ſont toutes fluides dans leur origine; c'eſt-à-dire, lorſqu'elles commencent à découler des arbres. Elles ont alors une parfaite reſſemblance avec les mucilages; ou plutôt elles ſont de vrais mucilages, qui s'épaiſſiſſent & ſe durciſſent avec le temps, par l'évaporation d'une grande partie de leur humidité; de même que les Réſines ſont de véritables Huiles, qui ayant perdu par l'évaporation leurs parties les plus fluides, deviennent enfin ſolides. Les infuſions ou légeres décoctions des plantes mucilagineuſes, évaporées juſqu'à ſiccité, deviennent de véritables Gommes.

Il y a des arbres qui ſont abondans en même temps en Huiles & en mucilages; ces deux ſubſtances ſe mêlent quelquefois, & découlent confondues enſemble. Elles ſe deſſéchent, & ſe durciſſent auſſi l'une & l'autre en une ſeule maſſe, qui eſt par conſéquent une matiere en même temps gommeuſe & réſineuſe. Auſſi nomme-t-on ces ſortes de mixtes, *Gommes-réſines.*

Mais il eſt à remarquer, que les parties gommeuſes & réſineuſes ne ſouffrent par ce mêlange aucune altération, & conſervent chacune leurs propriétés, comme ſi elles étoient ſeules. Cela vient de ce qu'elles ne ſont pas véritablement unies enſemble. Les Gommes étant indiſſolubles par les Huiles ou par les Réſines, leur parties ſont ſeulement interpoſées les unes entre les autres, à la faveur de leur viſcoſité. De-là vient que ſi on met dans l'eau une Gomme-réſine, cette eau diſſout ſeulement la partie gommeuſe, & ne touche point à la réſineuſe. Si, au contraire, on met la Gomme-réſine dans de l'Eſprit-de-vin, ce menſtrue diſſout la Réſine & laiſſe la Gomme. Nous parlerons plus particulierement à l'article de l'Eſprit-de-vin de cette diſſolution.

Si au lieu de laiſſer ſimplement infuſer dans l'eau la Gomme-réſine, on la triture dans l'eau, elle s'y diſtribue toute entiere; mais la partie réſineuſe qui n'eſt que diviſée par ce mouvement, & non point diſſoute par l'eau, donne à la liqueur une couleur laiteuſe comme les émulſions. C'eſt une véritable émulſion; celles qui ſont faites avec les Amandes n'étant, de même que celle-ci, qu'une Huile diviſée, étendue par le mouvement, & ſoutenue dans l'eau à la faveur d'un matiere mucilagineuſe.



SECTION SECONDE.

Des opérations qui ſe font ſur les ſubſtances végétales fermentées.

CHAPITRE PREMIER.

DU PRODUIT DE LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

PREMIER PROCÉDÉ.

Changer en Vin les ſubſtances ſuſceptibles de fermentation ſpiritueuſe.

METTEZ dans un tonneau une liqueur propre & diſpoſée à la fermentation ſpiritueuſe. Placez ce tonneau dans un cellier, dont l'air ſoit d'une chaleur tempérée, & que l'ouverture du bondon ſoit ſimplement couverte avec un morceau de toile. Après un temps plus ou moins long, ſuivant la nature de la liqueur qui doit fermenter, & du degré de chaleur de l'air, cette liqueur commencera à ſe gonfler & à ſe raréfier,

Il s'y excitera un mouvement inteſtin, accompagné d'un petit bruit, d'un bouillonnement, de bulles qui s'éleveront à la ſurface de la liqueur, de vapeurs qui ſe dégageront, & les parties groſſieres, viſqueuſes & épaiſſes, pouſſées par le mouvement de la fermentation, & rendues légeres par les petites bulles d'air qui s'attachent à elles, s'éleveront à la ſuperficie, où elles formeront une eſpece de croûte molle & ſpongieuſe qui couvrira exactement la liqueur. Le mouvement de fermentation continuant toujours, cette croûte ſera ſoulevée, & fendue de temps en temps par des vapeurs qui s'échapperont; mais ces ouvertures ſe refermeront auſſitôt, juſqu'à ce que la fermentation venant à diminuer, & à ceſſer entierement, cette croûte tombera par parties au fond de la liqueur, qui s'éclaircira inſenſiblement. Bouchez alors le tonneau exactement avec ſon bondon, & mettez-le dans un lieu plus frais.

REMARQUES.

Les matieres ſuſceptibles de fermentation ſpiritueuſes, ſont rarement toutes diſpoſées par la nature, comme il convient qu'elles le ſoient pour éprouver

cette fermentation. Si on excepte les Sucs qui découlent naturellement de quelques arbres, & plus souvent encore par des incisions faites exprès à ces mêmes arbres, toutes les autres substances ont besoin de quelques préparations.

M. Boerhaave, qui a très-bien traité ce sujet dans sa Chymie, divise en cinq classes les matieres propres à la fermentation spiritueuse. Il met dans la premiere classe toutes les semences farineuses, légumineuses, & les amandes de presque tous les fruits. Sa seconde classe renferme les Sucs de tous les fruits qui ne tendent point à la putréfaction. Dans la troisiéme classe sont rangés les Sucs des plantes entieres, qui tendent plutôt à l'Acide qu'à la putréfaction : il en faut exclure par conséquent celles qui fournissent beaucoup d'Alkali volatil. La quatriéme classe comprend les Sucs ou séves, qui découlent d'eux-mêmes, ou par incision, de plusieurs sortes d'arbres & de plantes. Enfin il forme sa cinquiéme classe des Sucs savoneux, sucrés, & concrets ou épais des Végétaux. Les matieres résineuses, ou purement gommeuses, sont exclues comme n'étant point propres à la fermentation.

Ces cinq claſſes peuvent ſe réduire à deux, dont l'une renfermera tous les Sucs végétaux, & l'autre toutes les farines, ſuſceptibles de fermentation. Les Sucs n'ont beſoin, pour être diſpoſés à la fermentation, que d'être exprimés des matieres qui les contiennent, & délayés dans une ſuffiſante quantité d'eau. S'ils ſont très-épais, le mieux eſt de les étendre dans de l'eau, de maniere que la liqueur ſoit en état de ſoutenir ſeulement un œuf frais. A l'égard des farines, comme elles ſont preſque toutes huileuſes ou mucilagineuſes, elles demandent quelques préparations de plus. La maniere dont on fait la Biere peut fournir des exemples de ces préparations. Voici comme M. Boerhaave a décrit ce travail.

On met le grain dans de grandes cuves pendant un temps chaud, & on verſe deſſus une aſſez grande quantité d'eau de pluie, ou de riviere très-pure. On le laiſſe tremper dans cette eau, juſqu'à ce qu'il en ſoit bien imbibé, & qu'il ſoit beaucoup renflé. Cette premiere opération s'appelle la *Macération*.

Le grain étant ainſi bien renflé, on le retire de l'eau, on le met par grands

monceaux dans des endroits ouverts; mais qui ne ſoient point trop expoſés au vent. Il s'excite en aſſez peu de temps dans ces monceaux de grains, une chaleur qui développe le germe, & fait pouſſer de petits commencemens de feuilles & de racine. L'habileté de ceux qui préſident à ces opérations, conſiſte à ſaiſir le temps précis dans lequel il faut arrêter cette germination: c'eſt de-là que dépend en grande partie tout le ſuccès du travail. Car ſi on laiſſoit le grain trop long-temps dans cet état, il ſeroit à craindre qu'il ne commençât à ſe pourrir, ou que les feuilles & les racines prenant trop d'accroiſſement, ne conſumaſſent preſque toute la ſubſtance farineuſe, qui ſeule doit fournir la matiere de la fermentation; & ſi on arrêtoit trop tôt cette germination, on n'en retireroit pas l'avantage qu'elle doit procurer, ſçavoir, l'atténuation des matieres mucides.

Auſſitôt donc qu'on s'apperçoit que la germination eſt parvenue à ſon point, il faut l'arrêter le plus promptement qu'il eſt poſſible. On porte pour cela le grain dans des endroits ouverts & expoſés au vent du Nord. On l'étend ſur des plan-

chers, & on le fait ſécher : ce qui l'empêche de germer davantage. Quand il eſt en cet état, on le fait couler lentement par un canal fort échauffé ; ce qui achéve de le deſſécher radicalement avec une grande promptitude, & le rôtit en quelque maniere, mais très-légerement. Le grain qui a ſouffert ces préparations ſe nomme *Malt*.

L'effet que produiſent la germination, la déſiccation, & la légere torréfaction du grain, c'eſt d'atténuer conſidérablement la ſubſtance farineuſe ; & de détruire ſa viſcoſité naturelle, qui empêche, lorſqu'on le fait bouillir dans l'eau, que la farine ne ſe mêle & ne ſe diſſolve en quelque maniere dans cette eau, comme il convient qu'elle le ſoit pour former une liqueur diſpoſée à la fermentation ſpiritueuſe.

M. Boerhaave remarque que ſi on broye ſous ſes dents du grain qui n'a point reçu ces préparations, la farine qu'il contient fait une colle qu'on a beaucoup de peine à atténuer, & à diſſoudre entierement avec la ſalive ; au lieu que ſi on mâche du grain réduit en Malt, ſa farine ſe mêle promptement & parfaitement avec la ſalive ; il a outre cela une

ſaveur douce & agréable, qu'on ne trouve point dans le grain ordinaire.

Lorſque le grain eſt réduit en Malt, on le moud, & on verſe deſſus de l'eau chaude, dans laquelle on le laiſſe infuſer pendant trois ou quatre heures. Pendant ce temps l'eau ſe charge de toute la farine atténuée du Malt ; ce qui n'arriveroit point à du grain qui n'auroit point reçu ces préparations, Puis on décante l'eau de deſſus le marc groſſier, & on la fait bouillir pour lui donner le degré d'épaiſſiſſement convenable ; après quoi on laiſſe refroidir cette décoction ; puis on la met dans des tonneaux pour la faire fermenter, ainſi qu'il a été dit dans le procédé.

Comme la Biere eſt ſujette à s'aigrir, & ne ſe garde point auſſi long-temps que le Vin ; on fait bouillir quelques plantes ameres dans la décoction, pour la rendre plus durable, & l'empêcher de tourner à l'aigre auſſi vîte. On choiſit pour cela les plantes qui ont une ſaveur amere agréable : c'eſt ordinairement le Houblon qu'on employe par préférence aux autres.

Outre ces préparations qui concernent principalement le vin de grain ou

la Biere, il y a encore plusieurs autres choses à observer qui concernent en général la fermentation spiritueuse, & toutes les matieres susceptibles de cette fermentation. Il faut, par exemple, que toutes les graines & fruits qu'on destine à la fermentation, soient en pleine maturité, sans quoi ils ne fermenteroient que difficilement, & ne produiroient point, ou presque point, d'Esprit ardent. Les matieres trop acerbes, trop âcres, & astringentes ne sont, par la même raison, point propres à la fermentation spiritueuse; les substances trop abondantes en huile n'y sont point propres non plus.

Il est essentiel, pour faire réussir pleinement la fermentation, & faire le meilleur Vin que puisse donner la liqueur qui fermente, de la laisser en repos & de ne la pas agiter, de peur que la croûte qui se forme à sa surface ne se réduise en petits fragmens, & ne se mêle avec la liqueur. Cette croûte est une espece de couvercle, qui empêche les parties spiritueuses de s'exhaler à mesure qu'elles sont formées. Le libre accès de l'air est encore une des conditions nécessaires à la fermentation: c'est pour-

quoi il ne faut point boucher exactement le vaisseau qui contient la liqueur fermentante. On couvre seulemnet l'ouverture qu'on y laisse avec un morceau d'étoffe, pour empêcher les ordures & les insectes de tomber dedans. Il ne faut pas non plus laisser une trop grande ouverture, de peur qu'il ne se perde beaucoup de parties spiritueuses.

Enfin, une des conditions les plus nécessaires au succès de la fermentation, c'est le juste degré de chaleur; car il ne se fait point du tout de fermentation dans un grand froid; & une trop grande chaleur précipite tellement la fermentation, que tout est troublé, & qu'il se dissipe une grande quantité de parties fermentantes ou fermentées.

Si nonobstant qu'on ait observé tout ce qui est nécessaire pour exciter une heureuse fermentation, la liqueur avoit de la peine à se mettre en mouvement; ce qui n'arrive guères qu'à la Biere, on peut la hâter en y mêlant quelque matiere très-susceptible de fermentation, ou qui est actuellement fermentante. On nomme ces matieres des *Ferments*. La croûte qui se forme à la surface des liqueurs qui fermentent, est un des ferments

ments les plus efficaces, & à cauſe de cela très-uſité.

Il arrive quelquefois qu'on veut faire ceſſer la fermentation déja excitée dans une liqueur, avant qu'elle finiſſe d'elle-même. Il faut, pour cela, employer les moyens contraires à ceux qui favoriſent la fermentation, & dont il vient d'être fait mention. On parvient au même but, en mêlant dans la liqueur une aſſez grande quantité de matieres alkalines, pour abſorber l'Acide qu'elle contient; mais on n'employe pas ordinairement ce moyen, parceque cela gâte la liqueur, qui n'eſt plus après cela ſuſceptible de fermentation ſpiritueuſe, & qui ne peut que ſe putréfier.

On arrête auſſi la fermentation, en mêlant dans la liqueur une grande quantité de quelqu'Acide minéral; mais cela en altere auſſi la nature, parceque ces Acides qui ſont fixes, y demeurent toujours confondus, & ne s'en ſéparent point.

Le meilleur moyen qu'on ait trouvé pour arrêter la fermentation ſans gâter la liqueur fermentante, eſt de l'impregner de la vapeur du Soufre allumé. Cette vapeur eſt, comme on ſçait, un

Acide, & c'eſt en cette qualité qu'elle ſuſpend la fermentation. Mais cet Acide eſt en même temps extrêmement volatil; ce qui fait qu'il ſe ſépare de lui-même de la liqueur au bout d'un certain temps, & la remet en état de continuer ſa fermentation.

Ainſi, quand on veut avoir du vin qui ne ſoit qu'à moitié fermenté, & qui conſerve une partie de la ſaveur ſucrée qu'il avoit lorſqu'il n'étoit que du mouſt, (c'eſt ainſi qu'on nomme le ſuc des raiſins non fermenté) on le met dans des tonneaux dans leſquels on a brûlé du Soufre, & retenu ſa vapeur. On nomme ces vins, *Vins ſoufrés*. Si on fait la même opération ſur du mouſt, on l'empêche de fermenter. Il conſerve toute ſa ſaveur ſucrée; on le nomme, *Vin mûté*. Comme l'Acide ſulphureux ſe diſſipe de lui même au bout d'un certain temps, on eſt obligé, ſi on veut empêcher pendant long-temps la fermentation de s'exciter dans les vins ſoufrés ou mutés, de les reſoufrer de temps en temps.

II. PROCÉDÉ.

Retirer un Eſprit ardent des ſubſtances qui ont éprouvé la fermentation ſpiritueuſe. Analyſe du Vin.

METTEZ du Vin dans une grande cucurbite de cuivre, enſorte qu'elle ne ſoit qu'à moitié pleine. Couvrez-la de ſon chapiteau & réfrigérent. Adaptez un récipient que vous lutterez avec de la veſſie mouillée, & diſtillez à petit feu, enſorte cependant que les gouttes qui ſortent du bec de l'alembic ſe ſuccédent aſſez promptement les unes aux autres, & forment une eſpece de petit ruiſſeau continu. Diſtillez ainſi juſqu'à ce que vous vous apperceviez que la liqueur qui coule dans le récipient commence à n'être plus inflammable. Ceſſez alors la diſtillation. Vous trouverez dans le récipient une liqueur d'un blanc un peu ambré, d'une odeur ſuave & pénétrante, & qui jettée dans le feu s'enflammera auſſitôt. Sa quantité ſera à peu près le quart de ce que vous aurez mis de Vin dans l'alembic; c'eſt ce qu'on appelle *Eau-de-vie*, c'eſt-à-dire, l'Eſprit ardent

du Vin chargé de beaucoup de phlegme.

Pour la rectifier & la réduire en Esprit-de-vin, mettez-la dans un matras à long col, qui ne soit qu'à moitié-plein; adaptez sur ce matras un chapiteau. Luttez-y un récipient : posez votre matras sur un pot à demi-plein d'eau, & placez le pot sur un feu modéré, pour faire distiller au bain de vapeurs l'esprit qui montera pur. Continuez ce degré de feu, jusqu'à ce qu'il ne distille plus rien. Vous trouverez dans le récipient un Esprit-de-vin bien blanc, d'une odeur vive, mais suave, & qui s'enflammera subitement par le seul contact d'une matiere enflammée.

REMARQUES.

Nous avons vu que le Miel & les Sucs végétaux qui lui sont analogues, tels que le moust & les sucs de tous les fruits & plantes sucrées, ne donnent par la distillation, que du phlegme, de l'Acide, & une petite quantité d'Huile. L'analyse du Vin, & de toutes les matieres qui ont éprouvé la fermentation spiritueuse, nous fait voir que cette fermentation produit & fait naître en quelque sorte dans ces mixtes un principe qui n'y étoit

point avant ; je veux dire, l'Eſprit ardent, qui eſt une liqueur inflammable, & miſcible avec l'eau. Cette liqueur réſulte de la combinaiſon plus étroite de l'Acide & de l'Huile, atténués & liés enſemble par la fermentation. C'eſt à l'Huile qui entre dans ſa combinaiſon qu'elle doit ſon inflammabilité, & l'Acide donne à cette Huile la propriété d'être miſcible avec l'eau plus parfaitement & plus intimement, que quand elle fait partie de tout autre composé. Il entre même dans la compoſition de l'Eſprit ardent une certaine quantité d'eau qui lui eſt néceſſaire, qui eſt une de ſes parties eſſentielles, & ſans laquelle il n'auroit point les propriétés qui le caractériſent. Nous aurons bientôt occaſion de voir, que quand on a déphlegmé les Eſprits ardens juſqu'à un certain point, on ne peut plus leur enlever de parties aqueuſes, ſans décompoſer une portion de l'Eſprit proportionnée à la quantité d'eau dont on le dépouille.

Les Eſprits ardens ſont plus volatils qu'aucun des principes des mixtes dont ils ſont produits, & par conſéquent plus volatils auſſi que le phlegme, l'Acide & l'Huile, dont ils ſont cependant uni-

quement composés. Cela ne peut venir que d'une disposition particuliere de ces principes, qui sont atténués d'une façon singuliere, par le mouvement de la fermentation; ce qui les rend plus susceptibles d'expension & de raréfaction.

Cette grande volatilité de l'Esprit ardent, fournit un moyen facile de le séparer d'avec les autres principes qui composent le Vin, & de le dephlegmer. Il ne faut, pour cela, que le distiller à une chaleur capable seulement de l'enlever; mais trop foible pour produire le même effet sur les autres matieres d'avec lesquelles on veut le séparer. Ainsi, plus on distille le Vin lentement, & à petit feu, plus l'Eau-de-vie qu'on en retire est forte & spiritueuse. Il en est de même de la seconde distillation qu'on fait subir à l'Eau-de-vie pour la changer en Esprit-de-vin, c'est-à-dire, pour la déphlegmer. L'Esprit-de-vin qu'on en retire, est d'autant meilleur, qu'on observe plus exactement les conditions dont nous venons de parler.

En faisant sur l'Esprit-de-vin la même opération que sur l'Eau-de-vie, c'est-à-dire, en le rectifiant par la distillation, toujours avec les mêmes attentions, on

parvient à le déphlegmer autant qu'il est possible. Il se nomme *Alkohol* quand il est ainsi déphlegmé. On le dépouille, par cette rectification, non-seulement du phlegme qui lui est surabondant, mais encore de quelques particules acides & huileuses, lesquelles, quoique beaucoup moins volatiles que lui, s'élevent cependant dans la premiere distillation avec lui, sans qu'il soit possible d'éviter entierement cet inconvénient.

M. Boerhaave propose, pour parvenir à déphlegmer plus facilement & plus exactement l'Esprit-de-vin, de le distiller sur du Sel marin décrépité, & mêlé encore chaud avec cet Esprit. Cette pratique ne peut être que fort utile, parceque le Sel marin décrépité attire puissamment l'humidité : il est, par conséquent, très-propre à se charger de celle qui est dans l'Esprit ardent, & à la retenir. L'Esprit-de-vin ne dissout point le Sel marin ; ainsi il n'est point à craindre dans cette occasion, que sa pureté soit altérée en aucune maniere.

Toutes les liqueurs fermentées ne fournissent point, à beaucoup près, une égale quantité d'Esprit ardent : cela vient de ce qu'elles ne contiennent pas toutes

également, avant la fermentation, dans la proportion, ou dans la diſpoſition la plus avantageuſe, les principes qui doivent concourir à former l'Eſprit ardent.

On a imaginé pluſieurs moyens de reconnoître ſi l'Eſprit-de-vin eſt autant déphlegmé qu'il puiſſe l'être, c'eſt-à-dire, s'il ne contient d'humidité, préciſément que celle qui lui eſt néceſſaire, & ſans laquelle il ne ſeroit point de l'Eſprit-de-vin; & pluſieurs Chymiſtes ont reputé tel, celui qui brûle & ſe conſume entierement, ſans laiſſer après lui le moindre veſtige d'humidité: ou bien, qui brûlé ſur de la poudre à canon, fait prendre dre feu à cette poudre lorſqu'il ceſſe de brûler.

Mais M. Boerhaave remarque avec raiſon, que ni l'une ni l'autre de ces épreuves, n'eſt ſuffiſante, parceque quand même l'Eſprit-de-vin qu'on éprouve ainſi contiendroit du phlegme ſuperflu, ſi ce phlegme eſt en petite quantité, il peut très-bien être évaporé & diſſipé pendant la déflagration de l'Eſprit-de-vin. Il propoſe une autre épreuve qui eſt beaucoup plus ſure: c'eſt de mêler & d'agiter avec l'Eſprit-de-vin dont on veut reconnoître la qualité, un peu d'un Sel alkali très-

ſec, réduit en poudre. Si ce Sel, après avoir été ainſi agité, & même chauffé avec l'Eſprit-de-vin, demeure auſſi ſec qu'il étoit d'abord, c'eſt une marque que l'Eſprit-de-vin eſt bien déphlegmé.

M. Boerhaave a éprouvé de cette maniere de l'Eſprit-de-vin qui avoit allumé la poudre à canon, lequel s'eſt trouvé contenir aſſez de phlegme pour humecter ſon Sel très-ſenſiblement; & une ſeule goutte d'eau mêlée avec une aſſez grande quantité d'Eſprit-de-vin qui laiſſoit le Sel alkali parfaitement ſec, s'eſt fait reconnoître dans cette épreuve, par l'humidité qu'elle a communiquée à ce même Sel.

La pureté de l'Eſprit-de-vin peut encore être altérée par le mêlange de quelques ſubſtances qui lui ſont étrangeres; par exemple, par des matieres acides, alkalines ou huileuſes. Des expériences très-faciles peuvent donner à ce ſujet toutes les connoiſſances convenables: car l'Eſprit-de-vin acide ou alkali mêlé avec du Syrop violat, lui donnera une couleur rouge ou verte, ſuivant la nature de la matiere ſaline qu'il contient, & s'il eſt uni avec de l'Huile, on le recon-

noîtra bientôt par la couleur blanche laiteuſe qu'il communiquera à l'eau avec laquelle on le mêlera.

Le Vin contient, outre l'Eſprit ardent dont nous venons de parler, un Acide lié avec une portion de terre & d'Huile, qui lui donnent une forme concréte, qui ſe ſépare pour la plus grande partie de lui-même du Vin, & ſe dépoſe ſous la forme d'incruſtations pierreuſes ſur les parois des tonneaux. C'eſt ce qu'on nomme le *Tartre*, qui eſt, à proprement parler, le Sel eſſentiel du Vin. Nous donnerons l'analyſe du Tartre, & nous en parlerons plus amplement dans un Chapitre particulier.

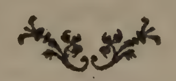
La lie du Vin eſt un compoſé des parties les plus groſſieres de la liqueur fermentée, leſquelles ne pouvant ſe tenir en diſſolution, tombent au fond, en y formant un ſédiment. Elle contient auſſi un peu de Tartre & d'Eſprit ardent.

Ce qui reſte dans la cucurbite, après qu'on a retiré l'Eſprit ardent, eſt une eſpece d'extrait du Vin. Cette liqueur a une ſaveur extrêmement acerbe, & même acide. Elle fournit, par la diſtillation, un phlegme acide, dont l'acidité augmente à meſure qu'il diſtille, & une

Huile empyreumatique fœtide. On retire du *caput mortuum* brûlé, une aſſez grande quantité d'Alkali fixe.

Il réſulte de tout cela, que le Vin eſt un composé d'Eſprit ardent & d'un Acide tartareux étendus dans beaucoup d'eau, avec quelques parties huileuſes & terreuſes.

La Biere contient infiniment moins de Tartre que le Vin; mais elle eſt chargée de plus que lui d'une matiere mucilagineuſe qui devient très-ſenſible, lorſqu'étant étendue ſur quelque corps, elle vient à ſe deſſécher; car elle forme alors une eſpece de vernis. Cette matiere mucilagineuſe, qui n'eſt pas ſuffiſamment attenuée, ſur-tout lorſque la Biere eſt nouvelle, eſt cauſe que quand on en veut retirer l'Eſprit ardent par la diſtillation, elle eſt fort ſujete à ſe gonfler & à monter avec rapidité. Ainſi lorſqu'on fait cette diſtillation, il faut prendre plus de précautions, & aller beaucoup plus doucement que lorſqu'on diſtille du Vin.



III. PROCÉDÉ

Déphlegmer l'Esprit-de-vin par le moyen des Alkalis fixes. Analyse de l'Esprit-de-vin.

METTEZ dans une cucurbite de verre l'Esprit-de-vin que vous voudrez déphlegmer, & melez-y environ le tiers de son poids d'un Sel alkali fixe nouvellement calciné, bien sec, encore chaud, & pulvérisé. Remuez le vaisseau, afin que les deux matieres se mêlent & se confondent ensemble. Le Sel alkali s'humectera peu à peu; & si l'Esprit-de-vin est fort aqueux, le Sel se résoudra en liqueur, qui occupera toujours le fond du vase, & ne s'unira point avec l'Esprit-de-vin qui la surnagera.

Lorsque vous verrez que le Sel alkali ne s'humectera pas, & ne se liquifiera pas davantage, décantez votre Esprit-de-vin de dessus la liqueur inférieure, & remêlez-y de nouveau Sel alkali bien sec, comme la premiere fois. Ce Sel s'humectera encore un peu; mais il ne se liquifiera pas, parceque l'Esprit-de-vin qui a déja passé une fois sur l'Alkali,

contient trop peu de phlegme pour cela. Décantez-le encore de dessus ce Sel, & continuez à l'agiter ainsi avec de nouveau Sel, jusqu'à ce que vous voyiez que le Sel demeure aussi sec aprés, qu'avant d'avoir été mêlé avec l'Esprit-de-vin. Distillez alors votre Esprit-de-vin à une douce chaleur dans un petit alembic : il sera aussi déphlegmé qu'il puisse l'être.

REMARQUES.

Les Sels alkalis fixes bien calcinés, sont, après les Acides minéraux, les substances qui ont la plus grande affinité avec l'eau : ainsi il n'est pas étonnant qu'ils soient très-propres à déphlegmer l'Esprit-de-vin, & à lui enlever toute l'humidité qui lui est étrangere. Il n'y a même que par leur moyen qu'on puisse parvenir à dephlegmer parfaitement l'Esprit-de-vin; car quand on n'employe pour cela que la seule distillation, on ne peut empêcher, quelque précautions qu'on prenne, qu'il ne monte un peu de phlegme avec l'Esprit-de-vin. De là vient que l'Esprit-de-vin le mieux rectifié par la distillation, humecte toujours un peu le Sel alkali avec lequel on le mêle pour en éprouver la bonté.

Mais en même temps que le Sel alkali s'empare du phlegme ſurabondant de l'Eſprit-de-vin, il produit ſur cette liqueur, & éprouve lui-même des changemens remarquables.

L'Eſprit-de-vin, après avoir été déphlegmé par un Alkali, juſqu'au point que, tenu en digeſtion avec ce Sel, il le laiſſe parfaitement ſec, a une couleur rouge, une odeur un peu différente de celle qui lui eſt propre quand il eſt parfaitement pur, une ſaveur dans laquelle on démêle celle de l'Alkali fixe, & fait une légere efferveſcence avec les Acides : ce qui prouve manifeſtement qu'il s'eſt uni avec une portion de l'alkali qu'on a employé pour le déphlegmer.

M. Boerhaave croit, avec beaucoup de vraiſemblance, que cette portion d'Alkali s'unit avec l'Eſprit-de-vin, à peu près de la même maniere qu'il s'unit aux Huiles ; c'eſt-à-dire, qu'il forme avec cette liqueur une eſpece de matiere ſavoneuſe. Il a remarqué, que cet Eſprit alkaliſé nettoie les doigts ; & que les endroits qu'il en avoit mouillés, ne ſe ſéchoient point avec rapidité comme ceux qui ont été mouillés avec de l'Eſprit-de-vin pur. Cet Eſprit-de-vin alkaliſé ſe

nomme auſſi, *Teinture alkaline.*

Lorſqu'on a intention de faire cette Teinture alkaline, il faut avoir grand ſoin d'employer de l'Eſprit-de-vin déphlegmé autant qu'il eſt poſſible; car tant qu'il dépoſe du phlegme dans l'Alkali, il n'acquiert point par le mêlange de ce Sel la couleur rouge, & les autres propriétés qui marquent qu'il en a diſſous une partie. On obſerve auſſi alors de jetter le Sel alkali très-chaud dans l'Eſprit-de-vin, qui eſt déja chaud lui-même, & qui devient bouillant par l'addition de ce Sel. On les laiſſe pendant quelque temps l'un & l'autre en digeſtion, pour rendre la teinture encore plus forte. On retire après cela une partie de l'Eſprit-de-vin par la diſtillation, & ce qui reſte a une couleur plus rouge & une ſaveur plus âcre.

La portion d'Eſprit-de-vin qu'on retire par la diſtillation, eſt blanche, décolorée, & ne donne point les mêmes marques de qualité alkaline que la teinture; c'eſt pour cela que dans le préſent procédé, où il s'agit ſeulement de déphlegmer & de purifier l'Eſprit-de-vin par le moyen d'un Alkali fixe, nous avons preſcrit de le diſtiller, lorſque ce Sel

en a absorbé toute l'humidité.

L'Esprit-de-vin déphlegmé & rectifié de cette maniere, ne doit cependant point être regardé comme absolument pur; car on lui reconnoît encore une petite saveur alkaline; mais cela n'empêche point qu'il ne puisse être employé avec succès dans plusieurs opérations chymiques, où la principale qualité requise dans l'Esprit-de-vin, est qu'il soit parfaitement déphlegmé.

M. Boerhaave propose, pour débarrasser l'Esprit-de-vin de la petite quantité de matiere alkaline dont il est encore empreint après la distillation, d'y mêler quelques gouttes d'Acide vitriolique, avant de le redistiller. Mais il est bien à craindre qu'on ne retombe par ce moyen dans l'inconvénient contraire; c'est-à-dire, qu'au lieu d'un caractere alkalin, on ne communique à l'Esprit-de-vin une impression d'acidité; car il faudroit, pour éviter cet inconvénient, ne mêler d'Acide avec l'Esprit-de-vin, précisément que ce qui est nécessaire pour saouler l'Alkali qu'il contient: ce qui est difficile.

Vanhelmont dit, qu'en distillant l'Esprit-de-vin sur du Sel de Tartre parfai-

tement calciné, il en fait paſſer la moitié en eau pure ; & M. Boerhaave, à qui cela a paru fort ſurprenant, a entrepris de répéter l'expérience de Vanhelmont, pour s'en aſſurer, & voir par lui-même quel en ſeroit le réſultat. Dans cette vue, il a fait une Teinture alkaline, de la maniere dont nous venons de la décrire, la plus forte & la plus chargée qu'il lui a été poſſible. Il l'a miſe en digeſtion avec ſon Alkali pendant pluſieurs mois, & enſuite l'a laiſſée pendant quatre ans ſans y toucher. Après ce temps, il a verſé le tout dans une cucurbite, & a retiré l'Eſprit-de-vin de deſſus le Sel par la diſtillation. L'Eſprit-de-vin qui avoit une couleur très-rouge, eſt devenu blanc après avoir été diſtillé, & a laiſſé ſa couleur au Sel, qui étoit demeuré au fond de la cucurbite. Il a reverſé l'Eſprit-de-vin ſur le Sel, & a diſtillé comme la premiere fois. Il a remarqué que dans cette ſeconde diſtillation, l'Eſprit-de-vin montoit un peu plus difficilement, & que le Sel qui reſtoit, étoit plus chargé de couleur, & étoit devenu d'un rouge brun. Il a cohobé & diſtillé ainſi vingt fois de ſuite ſon Eſprit-de-vin ſur le même Sel alkali. L'Eſprit-de-vin avoit acquis une

ſaveur cauſtique & brûlante, & la maſſe ſaline qui étoit demeurée au fond de la cucurbite, étoit devenue noire. Il a pouſſé ce réſidu ſalin à un feu plus fort, & en a retiré une liqueur qui étoit de l'eau, & non pas de l'Eſprit-de-vin.

Quoiqu'il paroiſſe que M. Boerhaave avoit fait réuſſir par ce long travail, au moins en partie, l'expérience de Vanhelmont, cependant ce célebre & ſcrupuleux Phyſicien ne s'eſt point flatté d'avoir réſolu le problême. Il remarque d'abord, qu'il eſt bien éloigné d'avoir retiré la quantité d'eau que Vanhelmont dit en avoir retirée, c'eſt-à-dire, la moitié du poids de l'Eſprit-de-vin. En ſecond lieu, il a de la peine à croire que même ce qu'il en a retiré, provienne effectivement de l'Eſprit-de-vin. La choſe lui paroît ſi ſinguliere, & ſi difficile, qu'il eſt porté à croire que cette eau eſt étrangere à ſon Eſprit-de-vin & à ſon Sel, & qu'elle a été formée par l'air, qu'il n'a pu s'empêcher d'admettre en cohobant l'Eſprit-de-vin, un ſi grand nombre de fois ſur le Sel alkali.

M. Boerhaave avoit encore en vue, en entreprenant ce long & pénible travail, de voir s'il ne pourroit pas, par le

même moyen, résoudre un autre problême fameux parmi les Chymistes, je veux dire la volatilisation du Sel de Tartre. Il dit aussi qu'il n'a pas réussi sur ce point. La chose est très-croyable; mais je pense qu'il a été plus heureux qu'il ne l'a cru lui-même sur le premier article, & que l'eau qu'il a retirée dans son opération a été fournie immédiatement par l'Esprit-de-vin. On en sera aisément convaincu, si l'on fait attention à toutes les circonstances qui accompagnent ces expériences.

Nous avons vu que l'Esprit-de-vin est un composé d'Huile, d'Acide, & d'eau avec laquelle l'Huile est intimement mêlée par le moyen de l'Acide; que l'Esprit-de-vin qui n'est point parfaitement déphlegmé, peut être dépouillé d'une assez grande quantité d'eau qui lui est surabondante, & qu'il n'en reçoit aucun changement, sinon d'être plus léger, plus fort, plus inflammable, en un mot, plus Esprit-de-vin; mais que quand il a été une fois dépouillé de ce phlegme surabondant, on feroit d'inutiles efforts pour en retirer une plus grande quantité d'eau. Celle qui lui reste alors est essentielle à sa mixtion, c'est elle qui lui don-

ne ſes propriétés, & ſans elle il ne ſeroit plus Eſprit-de-vin ; mais ſeulement une Huile chargée d'Acide.

Cela poſé, cette eau qu'on ne peut retirer de l'Eſprit-de-vin tant qu'il eſt Eſprit-de-vin, doit devenir ſenſible lorſqu'on le décompoſe. C'eſt auſſi ce qui arrive ; car ſi on enleve à l'Eſprit-de-vin un de ſes principes, ſon Huile, par exemple, & qu'on le faſſe pour cela brûler ſous une cloche de verre, comme on brûle le Soufre, on raſſemblera par ce moyen une grande quantité d'eau, quand même on employeroit l'Eſprit-de-vin le mieux déphlegmé : ce qui prouve que cette eau étoit une des parties eſſentielles qui compoſoient l'Eſprit-de-vin.

Si au lieu d'enlever à ce mixte ſon principe huileux, on en ſépare un de ſes autres principes, tel que l'Acide, il eſt clair qu'il ſe décompoſera pareillement, & qu'alors l'Huile & l'eau, qui n'étoient combinées enſemble que par le moyen de cet Acide, ſe ſépareront & paroîtront l'une & l'autre ſous leur forme naturelle. Or c'eſt préciſément ce qui arrive dans l'expérience de Vanhelmont répétée par M. Boerhaave. L'Alkali fixe ſur equel o n cohobe l'Eſprit-de-vin, a une

plus grande affinité avec l'Acide de ce mixte, qu'avec ſon phlegme ou ſon Huile. Ainſi il s'unit avec une partie de cet Acide ; ce qui ne ſe peut faire ſans qu'une quantité proportionnée d'Huile & d'eau ne ſe ſéparent l'une de l'autre, & que par conſéquent une portion de l'Eſprit-de-vin ne ſoit décompoſée. Auſſi M. Boerhaave a-t-il remarqué que dans la déphlagmation de l'Eſprit-de-vin par l'Alkali fixe, il ſe ſépare toujours une portion d'Huile, & que l'Alkali qui a ſervi à cette opération eſt empreint d'Acide ; de telle ſorte que quand il y a ſervi pluſieurs fois, il eſt preſque changé en Sel neutre, & acquiert les propriétés de la Terre foliée du Tartre. Celui ſur lequel on a cohobé de l'Eſprit-de-vin un grand nombre de fois, doit par conſéquent être chargé de beaucoup d'Acide ; & comme cet Acide entraîne avec lui beaucoup d'eau, il n'eſt pas étonnant qu'en pouſſant au feu ce Sel alkali chargé d'Acide & de phlegme, on en ſépare ce même phlegme, qui ne lui eſt uni que foiblement.

Ainſi, on voit que l'eau que M. Boerhaave a retirée dans ſon expérience, vient immédiatement de l'Eſprit-de-vin, con-

formément à l'idée de Vanhelmont ; dont les ſectateurs les plus éclairés ont expliqué clairement ſa penſée à ce ſujet, & ont dit que cet Auteur prétendoit poſitivement, que dans ſon expérience *l'Eſprit-de-vin le plus pur dépoſe un de ſes principes dans le Sel de Tartre ; qu'un autre eſt changé en eau qui eſt ſéparée ainſi de ce même Eſprit, & du principe attiré par le Sel de Tartre ; que par conſéquent l'Eſprit-de-vin eſt certainement compoſé de ces deux principes qui peuvent être ſéparés l'un de l'autre, & que celui des deux qui ſe joint avec l'Alkali du Tartre, change ce Sel en un médicament, ou Baume d'une vertu admirable pour la guériſon des bleſſures, lequel eſt connu ſous le nom de* Samech de Paracelſe.

On pourroit demander, à ce ſujet, pourquoi M. Boerhaave n'a retiré par ſon expérience qu'une petite quantité d'eau, puiſque Vanhelmont prétend qu'elle doit égaler la moitié du poids de l'Eſprit-de-vin ? La réponſe la plus naturelle à cette queſtion, c'eſt que Vanhelmont n'ayant point communiqué tout le détail de ſon expérience, il y a lieu de penſer que M. Boerhaave n'a pas fait l'expérience de la même maniere que Vanhelmont.

Je crois, pour moi, qu'il auroit réussi parfaitement, & qu'il auroit retiré de son Esprit-de-vin la quantité d'eau qu'il desiroit, si au lieu de le cohober toujours sur le même alkali, il eût pris de nouvel Alkali à chaque fois; qu'il en eût retiré la teinture; qu'il en eût retiré l'Esprit-de-vin de dessus ce Sel par la distillation, & qu'après avoir rassemblé toutes les portions d'Alkali qui auroient été les résidus de ces distillations, il les eût poussé à un feu fort, pour en séparer toute l'humidité dont ils auroient été chargés. Peut-être même n'auroit-il point eu besoin de faire un aussi grand nombre de cohobations & de distillations, pour décomposer entierement l'Esprit-de-vin par cette méthode, sur-tout s'il eût employé une plus grande quantité de Sel alkali pour chaque opération. Car il est évident que l'Alkali fixe qui s'est déja chargé d'une certaine quantité de l'Acide & de l'eau de l'Esprit-de-vin, perd beaucoup de sa force & de son activité; ce qui le met enfin hors d'état d'en absorber davantage; ensorte que lorsqu'il est entierement saoulé, il n'est pas plus capable d'agir sur l'Esprit-de-vin pour le décomposer, que le Tartre vitriolé ou

le sable. On voit par-là, qu'il y a encore de fort belles expériences à faire sur cette matiere, & qu'en suivant ce travail, on peut espérer de résoudre parfaitement bien le problême de Vanhelmont.

Nous allons encore parler, dans les procédés suivans, d'un autre moyen de décomposer l'Esprit-de-vin, qui consiste à le dépouiller de son eau essentielle ou principe, en le traitant avec des Acides très-concentrés.

CHAPITRE II.

COMBINAISONS DE L'ESPRIT-DE-VIN AVEC DIFFÉRENTES SUBSTANCES.

PREMIER PROCÉDÉ.

Combiner l'Esprit-de-vin avec l'Acide vitriolique. Décomposition de cette combinaison. Eau de Rabel. Æther. Huile douce de Vitriol. Liqueur minérale anodine de M. Hoffman.

METTEZ dans une cornue de verre à l'angloise deux livres d'Esprit-de-vin parfaitement déphlegmé : versez dessus

deſſus tout-à-la-fois deux livres d'huile de vitriol bien concentrée ; remuez la cornue doucement, & à diverſes repriſes afin de mêler les deux liqueurs ; ce mêlange bouillonnera, & s'échauffera conſidérablement ; il en ſortira des vapeurs avec un ſifflement aſſez fort, qui auront une odeur très-aromatique, & il prendra une couleur plus ou moins rouge, ſuivant que l'eſprit-de-vin ſera plus ou moins huileux ; placez la cornue ſur un bain de ſable échauffé à-peu-près au même degré qu'elle : luttez-y un balon percé, & diſtillez ce mêlange par un feu de charbon aſſez fort pour entretenir la liqueur toujours bouillante ; il paſſera d'abord dans le balon un eſprit-de-vin très-aromatique, après lequel viendra l'Æther. Lorſqu'il y en aura environ cinq ou ſix onces de paſſé, il ſe formera à la voûte de la cornue une infinité de petits points en forme de ſtries, qui paroîtront fixes, & qui cependant ſont autant de petites gouttes d'Æther qui roulent les unes ſur les autres, & paſſent dans le récipient. Ces petits points paroiſſent, & ſe ſuccédent juſqu'à la fin de l'opération. Soutenez le même degré de feu juſqu'à ce que le trou du balon étant ouvert vous apperceviez que des vapeurs qui rem-

plissent tout d'un coup le récipient (*) ayent une odeur suffocante d'esprit sulphureux volatil.

Déluttez alors le balon, & versez la liqueur qu'il contient dans un flacon de crystal bien bouché. Il y en aura à-peu-près dix-huit onces. Reluttez le récipient à la cornue, & continuez la distillation avec un degré de feu moins fort. Il passera une liqueur aqueuse acide, ayant une forte odeur d'esprit sulphureux, laquelle n'est point inflammable. Elle sera accompagnée de vapeurs ondulantes, qui condensées, formeront une Huile le plus souvent jaune dont une partie surnagera la liqueur & l'autre se précipitera au fond

Vers la fin de la distillation de la liqueur acide, & de l'Huile jaune dont elle est le véhicule, le reste du mêlange

(*) Ces vapeurs blanches ne paroissent point, lorsque les vaisseaux sont exactement fermés. M. Hellot, à qui on est redevable de cette observation, s'etant servi pour faire cette distillation d'une cornue de crystal de Londres, dont le col avoit été usé avec l'embouchure de son récipient, par le moyen de l'émeri, de sorte que ces deux vaisseaux se joignoient ensemble avec la derniere exactitude, a vu distiller la liqueur æthérée assez vîte, mais sans vapeurs blanches. M. Hellot a desserré le récipient, en le tournant un peu sur le col de la cornue, ensorte que l'air extérieur pût s'y introduire; aussitôt les vapeurs blanches ont paru. En resserrant le récipient, ces vapeurs ont disparu. La même chose a été répétée cinq fois de demi-heure en demi-heure, & les vapeurs en question ont paru & disparu autant de fois.

qui ſera devenu noir dans la cornue, commencera à s'élever en écume. Supprimez alors le feu tout d'un coup. Arrêtez la diſtillation, & changez encore de récipient. Lorſque la chaleur des vaiſſeaux ſera beaucoup diminuée, achevez cette diſtillation au feu de lampe, que vous entretiendrez pendant douze ou quinze jours, & qui ne fera monter pendant ce temps que très-peu d'Eſprit ſulphureux. Caſſez après cela la cornue, vous y trouverez une maſſe noire & ſolide, reſſemblante à un Bitume : elle aura une ſaveur acide, qui lui vient d'un reſte d'acide qui n'a pu ſe combiner parfaitement.

On peut ſéparer ces Acide ſurabondant, en lavant dans l'eau à pluſieurs repriſes ce Bitume artificiel. Mettez-le enſuite dans une cornue de verre, & diſtillez-le à un bon feu de réverbere. Vous en retirerez une Huile rougeâtre qui ſurnage l'eau, fort reſſemblante à l'Huile qu'on retire dans la diſtillation des Bitumes naturels. Cette Huile ſera auſſi accompagnée d'une liqueur acide aqueuſe. Il reſte dans la cornue une matiere charbonneuſe, qui étant miſe au feu dans un creuſet, y brûle pendant quelque temps, & laiſſe une terre blanche après qu'elle eſt bien calcinée.

les liqueurs qui ont monté les premieres dans cette distillation, & que nous avons prescrit de mettre à part, sont un mêlange 1°. d'un esprit-de-vin très-déphlegmé & d'une odeur très-suave. 2°. D'Æther que cet esprit-de-vin avec lequel il est uni rend miscible à l'eau. 3°. D'une portion de l'huile qui monte ordinairement avec l'Æther sur la fin de l'opération. 4°. Et quelquefois enfin d'un peu d'acide sulphureux si l'on a un peu trop différé à retirer le récipient.

Pour séparer l'Æther d'avec ces autres substances, mettez le tout dans une cornue angloise avec un peu d'huile de tartre par défaillance pour absorber l'acide sulphureux, & distillez très-lentement au bain de sable & au feu de lampe, jusqu'à ce que vous ayez fait passer à peu près la moitié de la liqueur. Cessez alors la distillation : mettez dans une fiole avec de l'eau la liqueur qui aura passé dans le récipient, & l'agitez. Vous la verrez monter rapidement à la partie supérieure de la fiole, & gagner le dessus de l'eau ; c'est l'Æther.

REMARQUES.

Cette opération n'est autre chose qu'une décomposition de l'Esprit-de-vin par le moyen de l'Huile de Vitriol.

Nous

Nous avons vu, dans le procédé précédent, que cet Eſprit composé de trois principes eſſentiels, ſçavoir, d'Huile, d'Acide & d'eau, ne peut être privé d'un de ces principes, ſans être décomposé auſſi-tôt, les deux autres qui reſtent n'ayant plus enſemble après cette ſéparation la liaiſon & l'union intime qu'ils avoient avant. Nous avons vu auſſi que l'Eſprit-de-vin mêlé, mis en digeſtion, & diſtillé à pluſieurs repriſes ſur un Alkali fixe bien cauſtique, dépoſe ſon Acide dans ce Sel : d'où il arrive que l'Huile & l'eau privées du principe qui leur ſervoit de lien, ſont ſéparées l'une de l'autre, & paroiſſent ſous leur forme naturelle.

L'Acide vitriolique décompoſe l'Eſprit-de-vin d'une maniere différente dans l'expérience dont il s'agit à préſent. On ſçait que cet Acide agit puiſſamment ſur les Huiles, & que quand il eſt bien concentré, comme il eſt néceſſaire qu'il le ſoit pour la réuſſite de l'opération, il a une force ſurprenante pour ſe ſaiſir & s'emparer de l'humidité de tous les corps qu'il peut toucher. Ainſi, quand on le mêle avec l'Eſprit-de-vin, il agit en même temps ſur le principe aqueux, & ſur

le principe huileux de ce mixte. C'eſt la rapidité & l'activité avec leſquelles il ſe joint avec ces ſubſtances, qui ſont la cauſe de la chaleur, du bouillonnement & du bruit qui ſe font remarquer dans les premiers inſtans du mêlange.

La couleur rouge, que les deux liqueurs confondues enſemble acquierent au bout de quelques temps, eſt due à la combinaiſon de l'Acide avec la partie huileuſe; car on ſçait que des Huiles auſſi blanches que de l'Eſprit-de-vin, telle qu'eſt l'Huile eſſentielle de Thérébentine, deviennent d'un rouge brun, quand elles ont été diſſoutes par un Acide concentré. Auſſi Kunckel a-t-il remarqué, que plus l'Eſprit-de-vin qu'on mêle avec l'Huile de vitriol eſt huileux, plus la couleur rouge, qu'il acquiert avec cet Acide, eſt foncée. Il donne même cette expérience comme une épreuve aſſurée, par laquelle on peut reconnoître ſi l'Eſprit-de-vin eſt plus ou moins huileux; & il ajoute, que l'Eſprit-de-vin qu'on a dépouillé d'une partie de ſon Huile, en le rectifiant ſur la chaux, eſt celui de tous qui devient le moins rouge, par le mêlange de l'Huile de vitriol.

Lorſque le mêlange a acquis cette couleur, & avant qu'on le ſoumette à la diſtillation, il reſſemble à une liqueur homogène. Il n'y a point encore de décompoſition, au moins ſenſible, & l'Acide vitriolique eſt uni en même temps avec l'Huile, l'Acide & l'eau de l'Eſprit-de-vin, avec l'Eſprit-de-vin tout entier. Ce mêlange, quand on le fait avec trois parties d'Eſprit-de-vin ſur une Huile de vitriol, eſt un remede aſtringent fort uſité dans les hémorragies, & connu ſous le nom d'*Eau de Rabel*.

La véritable décompoſition de l'Eſprit-de-vin ſe fait pendant la diſtillation. La premiere liqueur, ou la premiere portion de la liqueur qui monte d'abord, a l'odeur & toutes les propriétés de l'Eſprit-de-vin. C'eſt effectivement une partie de l'Eſprit-de-vin qu'on a fait entrer dans le mêlange; mais qui s'étant ſéparée d'avec l'Huile de vitriol très-concentrée, laquelle eſt de toutes les ſubſtances connues celle qui a le plus de force pour attirer l'humidité, eſt parfaitement dépouillée de tout ſon phlegme ſurabondant, & ne conſerve que celui qui fait partie de lui-même comme un de ſes principes, & ſans le-

quel il ne ſeroit point Eſprit-de-vin.

La liqueur qui ſuccede à ce premier Eſprit-de-vin, eſt d'une nature différente. Elle peut être conſidérée comme l'Æther; car quoiqu'elle ne ſoit point un Æther pur, c'eſt elle qui le contient en entier : c'eſt elle ſeule dont on le retire; elle n'eſt qu'un Æther mêlé d'une partie de l'Eſprit-de-vin qui paſſe d'abord, & de la liqueur acide qui lui ſuccede. Or la production de l'Æther eſt dûe à un commencement de décompoſition de l'Eſprit-de-vin : c'eſt un Eſprit-de-vin altéré, à demi-décompoſé; un Eſprit-de-vin trop déphlegmé, c'eſt-à-dire, qui a perdu une partie de ſon phlegme principe, de celui par lequel il étoit Eſprit-de-vin : c'eſt une liqueur encore compoſée de parties huileuſes mêlées avec des parties aqueuſes, & qui, à cauſe de cela, doit conſerver de la reſſemblance avec l'Eſprit-de-vin; mais dont les parties huileuſes n'étant point diſſoutes & étendues par une aſſez grande quantité de parties aqueuſes, ſont rapprochées les unes des autres plus qu'elles ne le doivent être pour former de véritable Eſprit-de-vin; ce qui eſt cauſe qu'elle n'eſt plus miſcible avec l'eau,

qu'elle ſe rapproche autant de la nature de l'Huile, qu'elle s'éloigne par-là de celle de l'Eſprit-de-vin: une liqueur, en un mot, qui n'étant ni de l'Eſprit-de-vin, ni une Huile pure, a cependant des propriétés qui lui ſont communes avec celles de ces deux ſubſtances, & par conſéquent qui tient le milieu entre l'une & l'autre.

Cette explication de la nature de l'Æther, qui, je crois, n'a encore été donnée par perſonne, eſt la même que celle que nous avons propoſée dans nos Elémens de Chymie théorique, qu'on peut conſulter à ce ſujet.

On pourroit faire, contre notre ſentiment, une objection tirée d'une expérience très-connue en Chymie. Si l'Æther, nous diroit-on, n'eſt autre choſe qu'un Eſprit-de-vin altéré qui ceſſe d'être miſcible avec l'eau, parceque la perte qu'il a faite d'une portion de l'eau qui entre dans ſa compoſition, dérange la proportion qui doit être entre ſes parties aqueuſes & huileuſes, & de laquelle il tient cette propriété, il devroit être très-facile de changer l'Eſprit-de-vin en Æther, par un moyen tout contraire à celui qui eſt uſité; c'eſt-à-dire, en char-

geant l'Eſprit de-vin d'une ſuffiſante quantité d'Huile ſurabondante ; car il paroît indifférent de changer la proportion entre les parties aqueuſes & huileuſes de l'Eſprit-de-vin, ou en diminuant la quantité des premieres, comme dans l'opération ordinaire de l'Æther, ou en augmentant celle des dernieres, comme dans le cas propoſé ; puiſqu'on peut, par ce dernier moyen, mettre ces deux principes dans telle proportion qu'on jugera à propos. Or il eſt certain, que quelque quantité d'Huile qu'on faſſe diſſoudre à l'Eſprit-de-vin, on ne le rend jamais pour cela *immiſcible* avec l'eau, & l'on ſçait que ſi on mêle avec de l'eau un Eſprit-de-vin ainſi chargé d'Huile, il s'unit avec cette eau comme à l'ordinaire, & ſe ſépare d'avec l'Huile qu'il tenoit en diſſolution.

Cette objection, très-ſpécieuſe en apparence, peut être détruite avec la derniere facilité, pour le peu qu'on ſe rappelle quelques-uns des principes que nous avons déja établis ailleurs. Nous avons dit, & nous en avons même donné des exemples, que certaines ſubſtances peuvent être unies enſemble de pluſieurs manieres différentes, en ſorte qu'il

résulte de ces unions, quoique faites dans les mêmes proportions, des composés qui ont des propriétés absolument dissemblables. La combinaison dont il s'agit à présent, est encore une preuve de cette vérité. Il est vrai que dans l'Æther, aussi bien que dans un Esptit-de-vin chargé d'Huile, la proportion des parties huileuses par rapport aux aqueuses, peut être exactement la même; mais on ne peut disconvenir aussi, que la maniere dont l'Huile est combinée dans l'un & l'autre cas, ne soit bien différente.

Celle qui faisoit d'abord partie de l'Esprit-de-vin, & qui fait ensuite partie de l'Æther, est unie aux autres principes de ces mixtes, je veux dire, à l'Acide & à l'eau, par le moyen de la fermentation qui l'a atténuée, & combinée d'une maniere bien plus intime, que celle dont on surcharge l'Esprit-de-vin, en la lui faisant dissoudre. Aussi cette Huile étrangere tient-elle si peu à l'Esprit-de-vin, qu'on l'en sépare aisément par la simple distillation, ou par la mixtion avec l'eau, au lieu que celle qui fait partie de l'Esprit-de-vin, comme un de ses principes, y est unie de telle sorte, que non-seulement ni l'un ni l'autre de ces moyens

n'eſt capable de l'en ſéparer, mais même qu'il faut employer pour cela les agens les plus actifs & les plus puiſſans. Ainſi, c'eſt à la différente maniere dont l'Huile eſt combinée dans l'Æther & dans l'Eſprit-de-vin huileux, qu'on doit rapporter les principales différences qui ſe trouvent entre ces deux compoſés; & je ne doute point, que ſi on pouvoit unir à l'Eſprit-de-vin une ſuffiſante quantité d'Huile ſurabondante, de telle ſorte que cette Huile, ſans être dans un état ſavoneux, ne pût cependant en être ſéparée par l'eau, on ne rendît cet Eſprit-de-vin parfaitement ſemblable à l'Æther, quant à ſa *non-miſcibilité* avec l'eau.

Mais revenons à notre diſtillation, & ſuivons la décompoſition de l'Eſprit-de-vin par l'Acide vitriolique. Nous avons vu que cet Acide commence par s'emparer d'une partie de l'eau principe de l'Eſprit-de-vin; ce qui altere la nature de ce mixte, lui enleve la propriété d'être miſcible avec l'eau, & le rapproche autant de la nature de l'Huile, qu'il s'eſt éloigné par-là de celle de l'Eſprit-de-vin.

On voit clairement, en ſuivant la théorie déja établie, que ſi l'Acide con-

tinue à agir toujours de la même maniere ſur l'Eſprit-de-vin ainſi altéré, & devenu Æther, c'eſt-à-dire, à s'emparer du peu d'eau principe qui lui reſte, & à laquelle il doit les propriétés qu'il a encore de communes avec l'Eſprit-de-vin, cela occaſionnera enfin une décompoſition totale, & que les parties huileuſes n'étant plus diviſées & diſſoutes par les parties aqueuſes, doivent ſe raſſembler, ſe réunir, & reparoître ſous leur forme naturelle, avec toutes leurs propriétés. C'eſt auſſi préciſément ce qui arrive. L'Acide vitriolique monte après l'Æther dans la diſtillation; mais conſidérablement altéré lui-même, parcequ'il eſt chargé de tous les débris de l'Eſprit-de-vin décompoſé. Il eſt comme noyé dans l'eau qu'il a enlevée à ce mixte: c'eſt pour cela qu'il paroît ſous la forme d'une liqueur acide fort aqueuſe. Il porte avec lui l'Huile qu'il a ſéparée d'avec cette eau, c'eſt celle dont nous avons parlé dans le procédé: elle eſt par conſéquent la véritable Huile principe de l'Eſprit-de-vin. Enfin, comme il a agi auſſi ſur cette Huile, il s'eſt chargé d'une portion de phlogiſtique qui le rend ſulphureux.

Ce qui reſte dans la cornue eſt enco-

re une portion de l'Huile qui étoit contenue dans l'Eſprit-de-vin, avec laquelle une partie de l'Acide s'eſt combinée : elle eſt par cette raiſon noire & épaiſſe. C'eſt un compoſé fort ſemblable aux Bitumes, duquel on retire par l'analyſe les mêmes principes que des Bitumes naturels, ou d'une Huile eſſentielle qu'on auroit épaiſſie & à moitié brûlée, en la combinant avec de l'Huile de vitriol concentrée.

A l'égard de l'Acide de l'Eſprit-de-vin, il y en a une partie qui reſte combinée dans l'Æther ; mais il y a tout lieu de croire, que l'Acide vitriolique, en enlevant à l'Eſprit-de-vin ſa partie aqueuſe, lui enleve en même temps une grande partie de cet Acide, qui étant lui même très-aqueux, peut être conſidéré comme de l'eau pure par rapport à l'Huile de vitriol concentrée, par laquelle il eſt attiré, & avec laquelle il ſe confond.

Les propriétés qui caractériſent l'Æther, s'accordent très-bien avec ce que nous avons dit de ſa nature, & de la maniere dont il eſt produit. Cette liqueur eſt une des plus légeres qu'on connoiſſe : elle s'évapore ſi promptement, que quand on en met ſur ſa main, à pei-

ne s'apperçoit-on que l'endroit qu'elle a touché a été mouillé : elle eſt plus volatile que l'Eſprit-de vin : ce qui n'a rien de ſurprenant, puiſqu'elle n'en differe que parcequ'elle contient une moindre quantité d'eau, & que l'eau eſt le principe le plus peſant qui faſſe partie de l'Eſprit-de-vin.

L'Æther eſt plus inflammable que l'Eſprit-de-vin ; il ſuffit qu'il ſoit dans le voiſinage de quelque flamme, pour prendre feu auſſi-tôt. Ce qui vient de ce que les parties huileuſes dont il eſt composé, auſſi tenues & auſſi ſubtiles d'ailleurs que celles de l'Eſprit-de-vin, ſont en plus grande proportion relativement à la quantité des parties aqueuſes. La facilité qu'il a à diſſoudre les matieres huileuſes quelconques, doit être rapportée à la même cauſe.

L'Æther brûle ſans fumée, & ſans laiſſer de matiere charboneuſe ou terreuſe, de même que l'Eſprit-de-vin, parceque les parties inflammables ou huileuſes qu'il contient, ſont diſpoſées à cet égard comme celles de l'Eſprit-de-vin.

Les propriétés qu'il a de ne ſe point mêler avec l'eau, & de ſe charger de l'or diſſous dans l'Eau-régale, lui ſont com-

munes avec les Huiles eſſentielles; mais il poſſede cette derniere propriété d'une maniere bien plus marquée qu'aucune Huile; car les Huiles eſſentielles qui ſe ſont ainſi chargées d'or, ne le ſoutiennent que pendant peu de temps, au lieu que l'Æther ne le laiſſe point précipiter.

Il paroît que les anciens Chymiſtes n'ont point connu l'Æther; ou du moins s'ils en ont eu connoiſſance, ils en ont fait un myſtère ſuivant leur coutume, & n'en ont parlé qu'en termes énigmatiques. Entre les Modernes, M. Frobenius Chymiſte Allemand, ſemble être le premier qui l'ait porté à ſa perfection. M. Godfrei Hankwit, auſſi Allemand, mais établi en Angleterre, en a fait mention à peu près vers le même temps dans les Tranſactions Philoſophiques. Suivant ce dernier, MM. Boyle & Newton ſçavoient faire l'Æther, & avoient chacun un procédé différent pour cela. Mais aucun de ces Chymiſtes n'a communiqué au public un procédé précis & exact, par lequel on pût parvenir à faire cette liqueur. Auſſi MM. Duhamel, Groſſe & Hellot, qui depuis ont fait des recherches ſur cette matiere, & qui ont trouvé & communiqué au public des procé-

dés faciles & ſûrs pour la compoſition de l'Æther, n'ont-ils eu d'autres ſecours dans leur travail, que leurs lumieres & leur ſagacité, ce qui leur donne à juſte titre le mérite de l'invention. M. Beaumé très-habile Artiſte de Paris, qui a beaucoup travaillé ſur cette matiere, a auſſi communiqué depuis peu à l'Académie, un Mémoire qui, entre pluſieurs obſervations très-importantes, contient le procédé commode & abrégé pour faire cette liqueur, que nous avons inſéré ici. Le Mémoire de M. Hellot, renfermant beaucoup d'expériences qui s'accordent très-bien avec ce que nous avons dit juſqu'à préſent ſur la décompoſition de l'Eſprit-de-vin par l'Acide vitriolique, nous croyons qu'il eſt à propos d'en faire ici mention, & de les examiner au moins ſommairement.

La quantité, la couleur & la peſanteur de l'Huile qui monte dans la diſtillation en même temps que la liqueur acide aqueuſe, varient ſuivant les différentes doſes d'Eſprit-de-vin & d'Huile de vitriol dont on compoſe le mêlange. M. Hellot a remarqué, qu'en augmen-

tant la quantité d'Acide vitriolique, on retire davantage de cette Huile, & moins de l'Esprit ardent qui contient l'Æther. La raison en est, que plus il y a d'Huile de vitriol dans le mêlange, plus il doit y avoir d'Esprit-de-vin totalement décomposé, & par conséquent plus on doit retirer de cette Huile, laquelle, comme nous avons vu, est un des principes résultans de la décomposition de l'Esprit-de-vin.

» Cette Huile est légere ou pesante » aussi, suivant la quantité d'Huile de » vitriol qu'on a versée sur l'Esprit-de- » vin. Celle qui vient du mêlange de » six, de cinq, de quatre, & même de » trois parties d'Esprit-de-vin sur une » d'Huile de vitriol concentrée, surna- » ge toujours l'eau, & reste blanche. » Celle qui distille de deux parties d'Es- » prit-de-vin est jaune, & se précipite le » plus souvent; enfin celle qu'on retire » de parties égales des deux liqueurs, est » verdâtre, & se place constamment » sous l'eau. »

M. Hellot remarque à cette occasion, qu'une partie de l'Acide, qui sert d'intermede

termede pour ſeparer cette Huile, ſe joint avec elle; & c'eſt à la quantité plus ou moins grande de l'Acide combiné avec l'Huile, qu'il attribue ſa plus ou moins grande peſanteur: ce qui eſt d'autant plus vraiſemblable, que l'Huile la plus peſante, eſt toujours celle qu'on retire du mêlange dans lequel l'Acide eſt en plus grande proportion, *& vice versâ*. Peut-être la différente peſanteur ſpécifique des Huiles eſſentielles n'a-t-elle d'autre cauſe que la quantité plus ou moins grande d'Acide dont elles ſont chargées.

M. Hoffman a fait ſur cette Huile pluſieurs obſervations qui prouvent avec évidence, qu'elle contient beaucoup d'Acide. Il dit que ſi on la conſerve pendant un certain temps dans une bouteille, elle devient rouge, perd ſa tranſparence; que ſa ſaveur agréable & aromatique devient acide & corroſive, & que ſi on la met ſur le feu dans une cuillere d'argent, ella la ronge & y laiſſe une tache noire, & qu'elle ronge auſſi le Mercure, ſi on la fait chauffer avec cette ſubſtance métallique dans un matras.

M. Pott ajoute à cela, qu'elle fait une efferveſcence bien marquée avec les Al-

kalis fixes, & qu'après avoir été rectifiée sur ces Sels, elle n'a plus aucune des propriétés acides observées par M. Hoffman.

M. Hellot est encore parvenu à augmenter considérablement la quantité de cette Huile, en ajoutant au mêlange d'esprit-de-vin & d'Acide vitriolique, trois ou quatre onces d'une Huile grasse. Or comme elle a les propriétés des Huiles essentielles, & qu'elle est dissoluble dans l'Esprit-de-vin, M. Hellot remarque que l'Huile de vitriol *essentifie* les Huiles grasses, en se joignant avec elles: ce qui s'accorde très-bien avec notre sentiment sur la cause de la dissolubilité des Huiles dans l'Esprit-de-vin, que nous attribuons dans le Mémoire que nous avons déja cité en d'autres occasions, à un Acide joint superficiellement & grossierement avec les Huiles.

L'Huile qui monte ainsi dans la distillation du mêlange de l'Esprit-de-vin, & de l'Acide vitriolique, est connue sous le nom d'*Huile douce de vitriol*. Ce nom est assez impropre, parcequ'il pourroit faire présumer, comme l'ont cru mal-à-propos quelques Chymistes, qu'elle tire son origine de l'Acide vitriolique, au

lieu qu'elle vient uniquement de l'Eſprit-de-vin, ainſi que nous l'avons prouvé. S'il y a quelque raiſon qui puiſſe faire tolérer cette dénomination, c'eſt la quantité aſſez conſidérable d'Acide vitriolique, qui reſte combinée avec elle, & qui eſt dulcifiée par cette union.

Cette Huile entre dans la fameuſe Liqueur minérale anodine de M. Hoffman. On croit que cette liqueur n'eſt autre choſe, que cette même Huile diſſoute & combinée avec les deux liqueurs qui montent les premieres dans la diſtillation, & qui précedent immédiatement le phlegme acide ſulphureux. Elle ſe diſſout très-facilement & très-promptement dans ces menſtrues ſpiritueux. Ainſi, ſi l'on a intention de l'avoir ſeule, & d'empêcher qu'elle ne ſe recombine avec les liqueurs qui ont paſſé avant elle, comme cela eſt à propos, attendu qu'elle fait obſtacle à la ſéparation de l'Æther, il faut avoir grand ſoin de changer de récipient auſſitôt que le phlegme acide avec lequel elle monte, commence à paroître.

On a vu que par les moyens indiqués d'après M. Hellot, on peut augmenter l'Huile douce de vitriol, tant par rap-

port à son poids, qu'eu égard à sa quantité. On trouve aussi dans le Mémoire de cet habile Chymiste, d'autres moyens par lesquels on l'empêche de monter dans la distillation. Le tout consiste à ajouter quelques corps absorbans, lesquels, dit M. Hellot, détournent au moins en partie l'action de l'Acide vitriolique sur la partie inflammable de l'Esprit-de-vin. Voici uu de ces moyens.

« Mettez dans de l'Esprit-de-vin du » Savon noir autant qn'il en pourra dis» soudre. Filtrez-le, & versez dessus de » l'Huile de vitriol la plus pesante & la » plus concentrée. Agitez le mêlange. » Le Savon se décomposera dans l'ins» tant, & son Huile surnagera, parce» que l'Acide vitriolique lui ravit le Sel » alkali qui la rendoit miscible à l'Esprit» de-vin. Distillez; vous n'aurez que » très-peu d'Esprit de Rabel, encore au» ra-t-il l'odeur désagréable de l'Huile » la plus rance. Il viendra ensuite beau» coup d'Esprit-de-vin de même odeur, » puis une liqueur aqueuse, acide & sul» phureuse; mais pas une goutte d'Huile » jaune. Il se forme cependant un cham» pignon bitumineux, qui a de la con» sistence, qui s'éleve au-dessus de la

» couche d'Huile du Savon, laquelle surnage le reste du liquide. »

La meilleure partie de l'Acide vitriolique ayant été absorbée dans cette expérience par l'Alkali du Savon, comme le remarque M. Hellot, il n'est pas étonnant qu'il n'ait pu agir sur l'Esprit-de-vin avec assez d'efficacité pour le décomposer, & en séparer l'Huile : c'est pour la même raison qu'il ne passe que peu d'Esprit de Rabel, & que presque tout l'Esprit-de-vin monte sans avoir éprouvé d'altération sensible. L'odeur désagréable dont ces liqueurs sont accompagnées, leur vient de l'Huile de Savon, laquelle étant naturellement pesante, demeure dans la cornue, où elle se rancit & se brûle en partie.

La derniere expérience du Mémoire de M. Hellot, dont nous ferons mention, est un procédé particulier pour faire l'Æther, par le moyen duquel, avec le secours d'un intermede terreux, il est facile de distiller l'Esprit acide vineux qui contient l'Æther, sans aucun changement sensible d'odeur, depuis le commencement jusqu'à la fin de l'opération ; sans qu'il soit suivi de liqueur acide & sulphureuse, d'huile, d'écume noire, de

résine ni de bitume ; sans qu'on soit obligé de prendre de grandes précautions pour la conduite du feu, puisqu'on peut entretenir la liqueur toujours bouillante dans la cornue, & la distiller ainsi jusqu'à sec sans aucun danger. Cet intermede est la terre glaise ordinaire des Potiers. M. Hellot en met six onces bien pulvérisées & bien séches, dans une grande cornue, avec une livre d'Esprit-de-vin & huit onces d'Huile de vitriol. Il fait digérer pendant trois ou quatre jours. Le mêlange ne prend point de teinte sensible. Il place la cornue sur un bain de sable, & continue la distillation jusqu'à sec, par un feu modéré de charbon. A l'exception des premieres gouttes qui viennent d'abord, & qui ne sont que de l'Esprit-de-vin, tout le reste de la liqueur qui distille a toujours une odeur d'Æther, un peu plus pénétrante même que celle de l'Esprit acide vineux fait sans cet intermede terreux.

Nous avons vu que la production de la liqueur æthérée, est dûe à une demi-décomposition de l'Esprit-de-vin procuré par l'Acide vitriolique pendant la distillation ; que cet Acide continuant à agir, occasionne une décomposition totale,

tale, par laquelle l'Huile & le phlegme de l'Eſprit-de-vin ſont ſéparés entierement l'un de l'autre; & l'Acide vitriolique ſe joignant à l'un & à l'autre de ces principes, forme le phlegme ſulphureux, l'Huile fluide, & la matiere bitumineuſe, dont nous avons déja parlé plusieurs fois. Pourquoi donc, dans l'expérience de M. Hellot, ne retire-t-on que de l'Eſprit-de-vin chargé d'Æther, & qu'il ne paroît aucun de ces autres produits? La raiſon en eſt bien ſimple, & bien claire; c'eſt que la Terre glaiſe contenant une terre du nombre de celles que l'on nomme *abſorbantes*, à cauſe de la propriété qu'elles ont de s'unir avec les Acides, cette terre ſe joint avec l'Acide vitriolique contenu dans le mêlange, le réduit en Sel neutre, & empêche par-là qu'il ne continue à agir ſur l'Eſprit-de-vin, comme il faudroit qu'il le fît pour le décompoſer entierement.

» M. Hellot dit à cette occaſion, » qu'une partie de l'Acide vitriolique, » portant ſon action ſur cette terre ou » Bol diſſoluble qu'il trouve dans la » Glaiſe, cet Acide ceſſe d'agir ſur le » principe inflammable de l'Eſprit-de- » vin; que par conſéquent n'y ayant plus

» de combinaiſon immédiate & continue
» de ces deux ſubſtances, il n'en peut
» réſulter ni Réſine ni Bitume. *Cela eſt ſi*
» *vrai*, qu'on peut retirer de la Terre
» glaiſe une bonne partie de l'Huile de
» vitriol auſſi blanche qu'on l'a employée.

M. Hellot ſe ſert de la méthode ſuivante, pour retirer l'Æther de l'Eſprit acide vineux que lui produit cette diſtillation. » Il faut, dit-il, verſer toute
» cette liqueur dans un alembic de ver-
» re d'une ſeule piece avec ſon chapi-
» teau; faire tomber deſſus, par le trou
» qui eſt au haut du chapiteau, deux ou
» trois fois autant d'eau de puits, la plus
» dure au goût & la plus chargée de ma-
» tiere gypſeuſe qu'on peut trouver. M.
» Hellot a obſervé qu'avec de l'eau bien
» pure on a beaucoup moins d'Æther.

» Si l'Eſprit acide vineux a une odeur
» ſulphureuſe, ce qui doit y faire ſoup-
» çonner un peu trop d'Acide vitrioli-
» que volatil, on doit ajouter à l'eau
» deux ou trois gros de Sel de potaſſe,
» pour abſorber cet Acide. On diſtille
» enſuite à feu de lampe.

» Tant qu'il y a de veritable Æther
» dans le mêlange, on le voit monter
» comme une colonne blanche placée

» au milieu de la liqueur, & composé
» d'une infinité de bulles d'air d'une pe-
» titesse presqu'inconcevable. Rien ne
» paroît se condenser dans la voûte du
» chapiteau : il reste toujours clair, sans
» aucune humidité sensible à la vue. Les
» gouttes qui tombent sur les parois du
» récipient, au lieu d'y former un filet
» comme fait l'Esprit-de-vin un peu
» aqueux, s'y étendent lorsque c'est de
» véritable Æther, de la largeur de deux
» pouces & plus. Quand on voit cette
» trace se retrécir considérablement, il
» faut éteindre le feu : car ce qui vient
» dans la suite se mêleroit à l'eau, &
» communiqueroit ce défaut à l'Æther
» qui est déja dans le récipient.

» On survuide ensuite la liqueur æthé-
» rée dans une bouteille longue. On ver-
» se dessus une égale quantité d'eau de
» puits. En secouant la bouteille, la li-
» queur devient laiteuse, & dans l'ins-
» tant le véritable Æther se sépare, sur-
» nage, & ne se mêle plus à l'eau ; on
» l'en sépare par le syphon, & on le
» conserve dans un flacon exactement
» bouché d'un bouchon de cristal.

II. PROCÉDÉ.

Combiner l'Eſprit-de-vin avec l'Eſprit de Nitre. Eſprit de Nitre dulcifié.

METTEZ de l'Eſprit-de-vin bien déphlegmé dans une cornue de criſtal à l'angloiſe : verſez ſur cet Eſprit-de-vin, par le moyen d'un entonnoir de verre à long tuyau, quelques gouttes d'Eſprit de Nitre fumant. Il s'excitera dans la cornue une efferveſcence accompagnée de chaleur, de vapeurs rouges, & d'un ſifflement ſemblable à celui d'un charbon ardent qu'on éteint dans l'eau. Secouez un peu le vaiſſeau, afin que le mêlange ſe faſſe exactement, & que la chaleur ſe communique également de tous côtés. Verſez, après cela, de nouvel Eſprit de Nitre, mais en très-petite quantité, & avec les mêmes précautions que la premiere fois. Continuez à verſer ainſi de l'Eſprit de Nitre à pluſieurs repriſes, juſqu'à ce que vous en ayez fait entrer dans la cornue une quantité trois fois moindre que celle de l'Eſprit-de-vin.

Laiſſez, après cela, le mêlange en re-

pos, dans un lieu frais, pendant dix ou douze heures, puis mettez-le en digestion à une très-douce chaleur pendant huit à dix jours, ayant eu ſoin de lutter un récipient à la cornue. Il paſſera, pendant ce temps, une petite quantité de liqueur dans le récipient, qu'il faut reverſer dans la cornue. Diſtillez enſuite à une chaleur un peu plus forte; mais cependant encore très-douce, juſqu'à ce qu'il ne reſte plus dans la cornue qu'une matiere épaiſſe. Vous trouverez dans le récipient une liqueur ſpiritueuſe, d'une odeur pénétrante & agréable, & qui fera ſur la langue une impreſſion très-vive, mais exempte d'acrimonie corroſive. C'eſt l'Eſprit de Nitre dulcifié.

REMARQUES.

Cette opération eſt une combinaiſon de l'Eſprit de Nitre & de l'Eſprit-de-vin, dans laquelle ces deux liqueurs ſont unies l'une à l'autre, à peu près comme l'Acide vitriolique & ce même Eſprit-de-vin le ſont dans l'Eau de Rabel.

Les doſes de liqueurs qu'on fait entrer dans cette combinaiſon ne ſont point abſolument déterminées, & les différens Auteurs qui en ont parlé varient beau-

coup ſur cet article. Les uns demandent parties égales ; les autres depuis deux juſqu'à dix parties d'Eſprit-de-vin ſur une d'Eſprit de Nitre. Cela dépend du degré de concentration de l'Eſprit de Nitre qu'on employe, & de la plus ou moins grande acidité qu'on veut donner à l'Eſprit de Nitre dulcifié.

Le Diſpenſaire de la Faculté de Médecine preſcrit de mêler une partie d'Eſprit de Nitre diſtillée avec l'Argile ſéchée, c'eſt-à-dire, de celui qui n'eſt point fumant, avec deux parties d'Eſprit-de-vin rectifié, & de mettre le tout en digeſtion pendant un mois, ſans diſtiller enſuite le mêlange. Cette pratique eſt très-bonne, parceque la longue digeſtion ſupplée à la diſtillation, & que l'Eſprit de Nitre n'étant point ſi concentré, altére moins l'Eſprit-de-vin, outre qu'on évite par-là beaucoup d'inconvéniens dont nous allons bientôt parler.

Comme notre intention n'eſt point de donner uniquement la deſcription des préparations chymiques qui ſervent ordinairement de médicamens ; mais que notre objet demande que nous parlions particulierement de celles qui peuvent donner des connoiſſances ſur les pro-

priétés fondamentales des corps, le procédé que nous avons donné nous a paru préférable, à cause que l'action de l'Esprit de Nitre sur l'Esprit-de-vin y est plus forte & plus marquée.

Une des premieres singularités qu'offre le mêlange des deux liqueurs, est la grande effervescence accompagnée de chaleur violente, de vapeurs abondantes, & de sifflement bruyant, qui s'excite aussitôt que l'Esprit de Nitre & l'Esprit-de-vin se touchent mutuellement. Il y a tout lieu de croire que ces phénomènes ne sont que les effets de la rapidité & de l'activité avec lesquelles l'Acide nitreux se joint à la partie inflammable de l'Esprit-de-vin. Nous avons vu, en parlant de l'Æther, qu'il paroît des phénomènes semblables dans le moment de l'union de l'Acide vitriolique & de l'Esprit-de-vin; mais tous ces effets sont moindres dans cette occasion, quelque concentré que soit l'Acide vitriolique, que ceux qui sont produits dans l'expérience dont il s'agit à présent, parceque l'Esprit de Nitre, quoique moins fort que l'Acide vitriolique, agit en général avec beaucoup plus d'activité & de violence sur les corps ausquels il s'unit, que

toute autre eſpece d'Acide.

M. Pott remarque à l'occaſion de ces mêlanges d'Acides avec l'Eſprit-de-vin, qu'il n'eſt pas indifférent de verſer l'Eſprit-de-vin ſur l'Acide, ou l'Acide ſur l'Eſprit-de-vin ; mais que tout ſe paſſe beaucoup plus doucement quand on verſe l'Acide ſur l'Eſprit-de-vin, que quand on fait le contraire : & il en donne la vraie raiſon, ſçavoir, que l'Acide verſé ſur l'Eſprit-de-vin, trouve dans cette liqueur une grande quantité d'eau, avec laquelle il ſe joint d'abord : ce qui l'affoiblit, & l'empêche d'agir ſur la partie inflammable avec autant d'impétuoſité qu'il feroit ſans cela. Il conſeille, à cauſe de cela, de s'y prendre toujours de cette maniere pour faire ces ſortes de mêlanges. Mais il eſt évident qu'on ne peut jouir de cet avantage, qu'autant qu'on ne verſe l'Acide ſur l'Eſprit-de-vin que peu à peu, & par petites parties, comme nous l'avons dit dans le procédé, & comme M. Pott le recommande lui-même. Car ſi on mêloit les deux liqueurs enſemble d'un ſeul coup, & tout à la fois, il eſt certain que l'Acide ne trouveroit pas une ſeule goutte de phlegme de plus ni de moins, d'une façon comme de l'autre.

La principale, & en quelque ſorte la ſeule précaution qu'il faut donc prendre en faiſant ces mêlanges, pour éviter la violente effervescence, & les inconvéniens qui en résultent, comme l'explosion & la rupture des vaiſſeaux, eſt donc de ne verſer à la fois qu'une très-petite quantité d'une liqueur dans l'autre, & de n'en verſer de nouvelle, que quand l'effervescence, & même la chaleur produite par la premiere portion, ſeront entierement paſſées. Avec ces précautions on eſt toujours ſûr, de quelque maniere qu'on s'y prenne, d'éviter la rupture des vaiſſeaux, parcequ'on eſt le maître de ne verſer à la fois qu'une ſi petite quantité de liqueur, qu'à peine l'effervescence qu'elle produira ſera ſenſible. Nous ne diſconvenons cependant point pour cela, que l'obſervation de M. Pott ne ſoit fort bonne. Il y a même quelqu'avantage à verſer, comme il le preſcrit, l'Acide ſur l'Eſprit-de-vin : c'eſt de pouvoir faire le mêlange un peu plus vîte, ſans riſquer.

Nous avons vu que l'Acide vitriolique devient aqueux & ſulphureux par le mêlange de l'Eſprit-de-vin ; l'Acide nitreux éprouve avec ce mixte des changemens

qui ne ſont pas moins remarquables. M. Pott obſerve que quand l'Eſprit de Nitre eſt dulcifié, c'eſt-à-dire, qu'il eſt parfaitement combiné avec l'Eſprit-de-vin, il quitte l'odeur déſagréable qui lui eſt propre, pour en prendre une qui eſt pénétrante & aſſez agréable; il ne monte plus ſous la forme de vapeurs rouges: il s'éleve à un degré de chaleur moindre que quand il eſt pur; il agit d'une maniere moins vive ſur les Alkalis fixes, & ſur les Terres abſorbantes. Enfin, nous allons rapporter une expérience de ce Chymiſte, qui ſemble prouver que l'Acide nitreux perd les propriétés qui le caractériſent le mieux, & qu'il change entierement de nature après avoir été combiné avec l'Eſprit-de-vin.

M. Pott a examiné la liqueur épaiſſe qui reſte dans la cornue après la diſtillation de l'Eſprit de Nitre dulcifié. Il en a retiré par l'analyſe une liqueur acide, de couleur jaune, d'une odeur un peu empyreumatique. Cet Acide a été ſuivi par quelques gouttes d'une Huile rouge empyreumatique, & il eſt reſté au fond du vaiſſeau, qui avoit ſervi à la diſtillation, une matiere charboneuſe noire & brillante, ſemblable à celle qui reſte après

la premiere rectification d'une Huile fœtide.

L'Huile qu'on retire de ce résidu est une portion de celle qui entroit dans la composition de l'Esprit-de-vin, laquelle en a été séparée par l'Acide nitreux, de la même maniere que celle dont nous avons parlé dans le précédent procédé, & qu'on nomme *Huile douce de Vitriol*, en est séparée par l'Acide vitriolique. Mais comme l'Acide nitreux, qui est moins fort que le vitriolique, ne décompose point aussi efficacement l'Esprit-de-vin, cette Huile, dans l'expérience dont il s'agit à présent, est en moindre quantité, proportion gardée, que celle qu'on retire dans la distillation du mêlange de l'Acide vitriolique & de l'Esprit-de-vin.

A l'égard de l'Acide que M. Pott a retiré dans son expérience, il y a tout lieu de croire que c'est une portion de celui qui étoit entré dans le mêlange, c'est-à-dire, de l'Acide nitreux. Cependant M. Pott ayant saoulé avec un Alkali fixe une partie du résidu qu'il vouloit examiner avant d'en avoir séparé l'Acide par la distillation, & ayant mis sur les charbons ardens cette matiere qu'il

croyoit contenir un Nitre régénéré, a été fort ſurpris de voir qu'elle brûloit ſans donner la moindre marque de détonnation; il en conclut, que l'Acide nitreux avoit changé de nature. Cette expérience, ſelon lui, peut fournir des vûes pour les tranſmutations des Acides, & il croit que dans le cas préſent, l'Acide nitreux n'a perdu ſa vertu de détonner, que parceque la partie inflammable qui lui eſt unie, & à laquelle il doit les propriétés qui le caractériſent, l'a quitté pour ſe joindre avec celle de l'Eſprit-de-vin.

Effectivement, ſi l'Acide qu'a retiré M. Pott, & qui, réduit en Sel neutre, ne détonne point, doit ſon origine à l'Acide nitreux qui a été combiné avec l'Eſprit-de-vin, il n'y a point à douter qu'il ne ſoit altéré d'une façon ſinguliere, & n'ait entierement changé de nature. Mais ne pourroit-on pas lui ſoupçonner une autre origine? Ne ſeroit-il point l'Acide même de l'Eſprit-de-vin, réſultant de la décompoſition qu'auroit ſouffert ce mixte pendant la diſtillation?

M. Navier, dont nous avons parlé dans nos Elémens de Chymie théorique, a retiré du mêlange de l'Eſprit-de-vin

& de l'Eſprit de Nitre, ſans la diſtillation, ſans même le ſecours du feu, une liqueur huileuſe fort ſinguliere. Il a mêlé pour cela parties égales des deux liqueurs en meſure, & non en poids, dans une bouteille qu'il a bouchée exactement avec un bon bouchon de liége aſſujéti avec une ficelle. Neuf jours après, il a trouvé environ un ſixiéme du mêlange, ſéparé & ſurnageant le reſte de la liqueur. C'étoit une très-belle Huile æthérée très-claire, & preſque blanche.

Dans une autre expérience, M. Navier à ſubſtitué à l'Eſprit de Nitre pur, une diſſolution de Fer dans cet Acide, & il a mêlé avec cette diſſolution un poids égal d'Eſprit-de-vin. Il a retiré de ce mêlange, par la même méthode, après une fermentation qui s'y eſt excitée, une Huile æthérée ſemblable à celle de l'expérience précédente, excepté que cette derniere, qui eſt d'abord blanche comme l'autre, acquiert une couleur rouge dans l'eſpace d'environ ttois ſemaines. M. Navier conjecture, avec vraiſemblance, que cette couleur lui vient de quelques particules de fer qui lui ſont unies, & qui s'exhalent peu à peu.

Si on verſe ſur cette Huile, lorſqu'elle

vient d'être séparée, quelques gouttes d'Huile de Tartre par défaillance, il ne s'y forme point d'abord de changement sensible; mais au bout de quelque temps, il s'y forme des cristaux en aiguilles, qui sont de véritable Nitre régénéré: elle répand alors, si l'on débouche la bouteille qui la contient, une odeur nitro-sulphureuse des plus pénétrantes; ce qui ne laisse aucun doute que cette Huile ne contienne de l'Acide nitreux. Quand on lui a ainsi enlevé son Acide par le moyen de l'Huile de Tartre, elle est bien plus volatile qu'auparavant.

Ni l'Acide vitriolique, ni celui du Sel marin, ne peuvent extraire une pareille Huile de l'Esprit-de-vin; & l'Acide nitreux réussit toujours pour cela, quand même il ne seroit point concentré ni fumant.

Il est bien certain, que cette Huile doit son origine à l'Esprit-de-vin; mais il n'y a pas encore là-dessus un assez grand nombre d'expériences de faites, pour pouvoir rien dire de bien précis sur la maniere dont cette liqueur est rassemblée, & sur la cause par laquelle elle est séparée de l'Esprit-de-vin.

III. PROCÉDÉ.

Combiner l'Esprit-de-vin avec l'Acide du Sel marin. Esprit de Sel dulcifié.

MESLEZ enſemble, peu à peu, dans une cornue de verre, ou un matras, deux parties d'Eſprit-de-vin, & une partie de bon Eſprit de Sel. Faites digérer le mêlange pendant un mois à une chaleur douce, & diſtillez-le juſqu'à ce qu'il ne reſte plus qu'une matiere épaiſſe dans la cornue.

REMARQUES.

L'Acide du Sel marin a beaucoup moins de diſpoſition que les deux autres Acides minéraux, à s'unir avec les matieres inflammables : auſſi, quelque concentré qu'il ſoit lorſqu'on le mêle avec l'Eſprit-devin, il ne fait jamais une efferveſcence comparable à celle que produit l'Eſprit de Nitre. La doſe ni la force de l'Eſprit de Sel ne ſont point fixées unanimement par les Auteurs, pour faire l'Eſprit de Sel dulcifié. Les uns demandent parties égales des deux liqueurs ; les autres depuis deux juſqu'à

quatre ou cinq parties d'Esprit-de-vin sur une d'Esprit de Sel. Les uns employent simplement de l'Esprit de Sel ordinaire; les autres demandent de l'Esprit de Sel fumant distillé par l'intermède de l'Esprit de vitriol. Enfin, quelques-uns prescrivent de distiller le mêlange après quelques jours de digestion, & les autres se contentent de le faire simplement digérer. Tout cela dépend du degré de force qu'on veut donner à l'Esprit de Sel dulcifié. Cette composition, ainsi que l'Esprit de Nitre dulcifié, sont regardés en Médecine comme de grands apéritifs, & diurétiques.

Lorsqu'on distille le mêlange d'Esprit de sel & d'Esprit-de-vin, il ne passe qu'une seule liqueur qui paroît homogène. C'est l'Esprit de Sel dulcifié. La nature de l'Acide marin n'est point changée dans cette combinaison. Cet Acide est affoibli & adouci : mais il conserve d'ailleurs les propriétés qui le caractérisent.

Quelques Auteurs prétendent qu'on retire une Huile par la distillation du mêlange de l'Esprit de sel dulcifié ; mais d'autres nient formellement le fait. Cette diversité peut venir de la qualité de

l'Eſprit-de-vin qu'on a employé. Il ne ſeroit point étonnant qu'un Eſprit-de-vin qui contiendroit beaucoup d'Huile ſurabondante à ſa mixtion, & qui lui ſeroit comme étrangere, fournît de l'Huile lorſqu'on le diſtilleroit avec de l'Eſprit de Sel.

Le réſidu épais qu'on trouve dans la cornue après la diſtillation, contient la partie la plus peſante de l'Acide, unie avec une portion d'Eſprit-de-vin. Si on continue la diſtillation juſqu'à ſec, il reſte dans la cornue une matiere noire charboneuſe, à peu près ſemblable à celle que laiſſent les combinaiſons d'Eſprit-de-vin avec les autres Acides.

On peut faire auſſi de l'Eſprit de ſel dulcifié; en diſtillant ou faiſant digérer l'Eſprit-de-vin ſur des compoſés métalliques, chargés de beaucoup d'Acide du Sel marin qui leur eſt peu adhérent, comme ſont le ſublimé corroſif, & le Beurre d'antimoine. Une partie de cet Acide, qui eſt extrêmement concentré, quitte la ſubſtance métallique à laquelle il n'eſt uni que ſuperficiellement, pour ſe combiner avec l'Eſprit-de-vin. Si on ſe ſert pour cela du Beurre d'Antimoine, M. Pott qui a fait ces expériences, ob-

ſerve, qu'il ſe précipite un Mercure de vie, qui n'eſt autre choſe, comme nous l'avons dit dans ſon lieu, que la partie réguline du Beurre d'Antimoine abandonné par ſon Acide.

IV. PROCÉDÉ.

Extraire des Végétaux, & diſſoudre par le moyen de l'Eſprit-de-vin, les Huiles ou matieres huileuſes diſſolubles dans ce menſtrue. Teintures. Elixirs. Vernix. Eaux ſpiritueuſes aromatiques.

METTEZ dans un matras les ſubſtances dont vous voudrez tirer la teinture, après les avoir réduites en petits morceaux ou en poudre, ſi elles en ſont ſuſceptibles. Verſez de l'Eſprit-de-vin par-deſſus, à la hauteur de trois travers de doigt. Fermez le matras avec un morceau de veſſie mouillée, que vous aſſujétirez avec une ficelle : faites un petit trou dans ce morceau de veſſie, avec une épingle, que vous laiſſerez dans le trou qu'elle aura fait, pour le tenir bouché. Placez le matras ſur un bain de ſable d'une chaleur fort douce. Si l'Eſprit-de-vin diſſout quelque partie du mixte,

il ſe chargera d'une couleur plus ou moins foncée. Continuez la digeſtion, juſqu'à ce que vous vous apperceviez que la couleur qu'a pris l'Eſprit-de-vin ne change plus, & ne devient pas plus foncée. Débouchez de temps en temps le petit trou d'épingle, pour donner iſſue aux vapeurs, ou à l'air raréfié, qui pourroient faire crever le matras. Décantez cet Eſprit-de-vin, & gardez-le dans une bouteille bien bouchée. Reverſez-en de nouveau à ſa place. Recommencez la digeſtion comme la premiere fois, & continuez de cette maniere, à reverſer & à décanter de nouvel Eſprit-de-vin, juſqu'à ce qu'il ne ſe charge plus d'aucune couleur.

REMARQUES.

On dit communément que l'Eſprit-de-vin, eſt le diſſolvant des Huiles & des matieres huileuſes; mais cette propoſition eſt trop générale; car il y a pluſieurs eſpeces d'Huiles & de matieres huileuſes que ce menſtrue ne diſſout point. Les Huiles graſſes, la Cire & les autres compoſés huileux de même eſpece, ſont de ce nombre. Il ne diſſout, à proprement parler, que deux ſortes de

ſubſtances huileuſes, ſçavoir, les Huiles eſſentielles, & les Baumes; ou Réſines; matieres de même eſpece, qui ne diffèrent les unes des autres que par le plus ou le moins d'épaiſſiſſement; & les Huiles qui ſont dans l'état ſavoneux.

Nous avons expliqué, dans nos Elémens de Chymie théorique, d'aprés un Mémoire ſur cette matiere, imprimé dans le volume de l'Académie pour l'année 1745, notre ſentiment à ce ſujet, qui ſe réduit, pour le rappeller en deux mots, à regarder comme cauſe de la diſſolubilité des Huiles dans l'Eſprit-de-vin un Acide qui ne leur eſt uni que ſuperficiellement, & de maniere qu'il conſerve encore ſes propriétés.

Les principales preuves de ce ſentiment, ſont fondées ſur la propriété qu'ont les Huiles eſſentielles, les Baumes & les Réſines naturellement diſſolubles dans l'Eſprit-de-vin, de devenir d'autant moins diſſolubles dans ce menſtrue, qu'ils ſont diſtillés ou rectifiés un plus grand nombre de fois; & ſur celle qu'ont les Huiles graſſes, & autres matieres huileuſes naturellement indiſſolubles dans l'Eſprit-de-vin, d'acquérir, à meſure qu'on les diſtille, la faculté de

s'y diſſoudre. Nous avons fait voir que la diſtillation ne diminue la diſſolubilité des Huiles eſſentielles, Baumes & Réſines, que parcequ'elle enleve à ces ſubſtances une partie de l'Acide développé qu'elles contiennent, qui eſt la cauſe de leur diſſolubilité ; & que cette même diſtillation ne rend diſſolubles dans l'Eſprit-de-vin, les Huiles graſſes & autres matieres huileuſes qui y ſont naturellement indiſſolubles, que parcequ'elle développe en elles, & en dégage en partie un Acide qui leur eſt naturellement ſi intimement uni, qu'il eſt entierement privé d'action, & qu'on ne peut reconnoître aucune de ſes propriétés.

Ces principes étant bien préſens à l'eſprit, & ſi on ſe reſſouvient avec cela que l'Eſprit-de-vin ſe joint avec l'eau par préférence aux Huiles, de maniere que quand on le mêle avec de l'eau lorſqu'il tient une Huile en diſſolution, il abandonne cette Huile pour s'unir avec l'eau ; que par la même raiſon il n'eſt en état de diſſoudre aucune Huile lorſqu'il eſt fort aqueux, parceque l'Huile & l'eau ne pouvant contracter d'union enſemble, il faudroit qu'il ſe dépouillât de ſon phlegme pour ſe joindre à l'Huile, ce

qu'il ne peut faire, attendu qu'il a plus d'affinité avec ce phlegme qu'avec l'Huile; qu'enfin si l'Huile est unie avec quelque substance saline qui la rende dissoluble dans l'eau; c'est-à-dire, qu'elle soit dans l'état savoneux, alors elle se tiendra dissoute dans l'Esprit-de-vin, sans être précipitée par l'eau, ou bien sera dissoute par de l'Esprit-de-vin extrêmement aqueux, & souvent même beaucoup mieux que par un Esprit-de-vin bien déphlegmé: on appercevra très-facilement ce qui doit arriver en faisant digérer dans l'Esprit-de-vin une matiere végétale quelconque.

L'Esprit-de-vin dissout d'une substance végétale ce qu'elle contient d'Huile essentielle, de Baume & de Résine; & comme ces matieres ne sont point dissolubles dans l'eau, on peut les séparer d'avec l'Esprit-de-vin qui les tient en dissolution, en noyant le mêlange avec beaucoup d'eau. Il devient aussitôt blanc & opaque comme du lait; les parties hüileuses se réunissent peu à peu, & forment des masses considérables, sut-tout si elles sont résineuses. On se sert communément de cette méthode pour extraire les Résines de la Scammonée, du Jalap, du

Gayac, & de plusieurs autres substances végétales dont on retireroit difficilement les Résines par d'autres moyens.

Si les matieres qu'on fait digérer dans l'Esprit-de-vin contiennent des Sucs savoneux, l'Esprit-de-vin se chargera aussi de ces Sucs. Mais comme les Savons sont dissolubles dans l'eau, aussi-bien que dans l'Esprit-de-vin, on ne peut les séparer, par l'addition de l'eau, d'avec l'Esprit-de-vin qui les tient en dissolution. On pourra donc mêler avec l'Esprit-de-vin chargé de ces sortes de Sucs, autant d'eau qu'on voudra, sans occasionner aucune séparation; & par la même raison, on pourra dissoudre ces matieres savoneuses avec de l'Esprit-de-vin chargé de beaucoup de phlegme.

On nomme communément *Teinture*, l'Esprit-de-vin chargé des parties qu'il a pu dissoudre de quelque substance végétale. Plusieurs teintures mêlées ensemble, ou la teinture de plusieurs substances végétales faites en même temps, & dans le même vaisseau, prennent le nom d'*Elixir*. Les Teintures ou Elixirs qui ne sont chargés que de matieres résineuses, sont de véritables Vernix. Toutes ces préparations se font de la même ma-

niere; c'eſt celle que nous avons donnée dans le procédé. Nous ajoutons ſeulement ici, que ſi les ſubſtances avec leſquelles on veut faire une teinture ou un Elixir, contiennent beaucoup d'humidité, il eſt bon de les priver, par une légere déſiccation, de cette humidité ſurabondante, principalement ſi on a intention que la teinture ſoit bien impregnée des parties huileuſes & réſineuſes; car cette humidité ſe joignant à l'Eſprit-de-vin, l'affoibliroit, & le mettroit hors d'état d'agir ſur ces matieres qu'il ne peut diſſoudre quand il eſt aqueux.

Les ſubſtances végétales ſur leſquelles on a fait digérer de l'Eſprit-de-vin à pluſieurs repriſes, juſqu'à ce qu'il ne ſe charge plus d'aucun principe, ſont cenſées épuiſées d'Huile eſſentielle, de Réſines & de Sucs ſavoneux; mais ſi elles contenoient outre cela de l'Huile graſſe, de la Cire & de la Gomme, elles contiennent encore ces principes après la digeſtion, en auſſi grande quantité qu'avant, parceque l'Eſprit-de-vin ne peut les diſſoudre.

Cela n'a rien d'étonnant à l'égard de l'Huile graſſe & de la Cire: nous avons expliqué ailleurs pourquoi ces matieres

ne

ne ſe laiſſent point diſſoudre par les Eſprits ardens ; mais pour la Gomme, il paroît qu'en ſuivant les principes généraux dont nous avons parlé, elle devroit être diſſoluble dans ce menſtrue, même encore plus facilement que les Réſines ; car cette ſubſtance eſt preſque entierement compoſée d'eau, avec laquelle l'Eſprit-de-vin s'unit, comme on ſçait, plus facilement qu'avec les Huiles. Il entre auſſi, à la vérité, un peu d'Huile dans ſa compoſition ; mais cette Huile paroît être dans un état parfaitement ſavoneux ; car la Gomme ſe diſſout en entier dans l'eau avec beaucoup de facilité, ſans en altérer la tranſparence en aucune maniere.

J'avoue qu'il eſt extrêmement difficile de donner ſur ce point une explication bien ſatisfaiſante. On pourroit cependant haſarder quelques conjectures à ce ſujet, en ſe rappellant ce que nous avons dit ſur la cauſe de la diſſolubilité des Huiles dans l'Eſprit-de-vin. Nous avons fait voir que les Huiles qui ſont diſſolubles dans ce menſtrue, ne doivent cette propriété qu'à un Acide développé, qui ne leur eſt uni que ſuperficiellement, & de maniere qu'il conſerve preſ-

que toute ſa vertu ; mais que ſi ce même Acide eſt uni trop intimement avec l'Huile, en ſorte qu'il n'ait plus d'action marquée, qu'il ſoit comme détruit, & en quelque ſorte réduit en Sel neutre, il ne produit plus cet effet.

Un Auteur moderne (*) rapporte deux expériences qui s'accordent très-bien avec ce ſentiment, & en ſont de nouvelles preuves. Il a mêlé enſemble de l'Huile de Vitriol & de l'Huile de Thérébentine, dans le deſſein d'imiter par l'art une matiere bitumineuſe, qui, comme on ſçait, n'eſt point, ou du moins n'eſt que très-peu diſſoluble dans l'Eſprit-de-vin. Ces deux matieres unies enſemble, ont fourni un composé rouge & épais, qui eſt devenu par l'évaporation ſemblable à un Bitume naturel.

L'Auteur a remarqué, que lorſque ce mêlange eſt nouvellement fait, il ſe diſſout aiſément dans l'Alkool ; mais qu'au bout de quelque temps il change de nature, & ne communique preſque rien de ſa ſubſtance à ce diſſolvant. D'où peut venir cette différence, ſinon de ce que

(*) M. Eidous, dans un petit ouvrage Anglois, traduit en François, ſous le titre de *Pharmacien moderne*.

quand le mêlange eſt nouveau, l'Acide n'eſt encore uni que ſuperficiellement avec l'Huile, & que cet Acide ſe combine d'autant plus intimement, que le mêlange vieillit davantage ?

Le même Auteur ayant répété l'expérience avec de l'Eſprit de Vitriol, a fait un composé qui eſt toujours demeuré très-diſſoluble dans l'Eſprit-de-vin, parceque l'Eſprit de Vitriol étant beaucoup plus foible & plus aqueux que l'Huile de Vitriol, n'a pu ſe combiner auſſi étroitement avec l'Huile de Thérébentine, que cet Acide concentré de la premiere expérience. Il y a tout lieu de croire, pour le dire en paſſant, que l'union trop intime d'un Acide minéral avec une matiere huileuſe, eſt la véritable cauſe pour laquelle les Bitumes ne ſe laiſſent point diſſoudre par l'Eſprit-de-vin.

Il paroît donc aſſez vraiſemblable, que l'Acide qui rend l'Huile des matieres gommeuſes diſſoluble dans l'eau, & la met dans l'état ſavoneux, eſt uni ſi intimement avec cette Huile, qu'il perd ſes propriétés, & eſt comme réduit en Sel neutre. Or on ſçait que ces ſortes de Sels ſont diſſolubles dans l'eau, & ne le ſont point dans l'Eſprit-de-vin.

Si les Teintures ou Elixirs ne ſont point auſſi forts & auſſi chargés qu'on le deſire, on peut retirer pat la diſtillation une partie de l'Eſprit-de-vin qu'ils contiennent, & leur donner par ce moyen tel degré d'épaiſſiſſement qu'on jugera à propos. Mais l'Eſprit-de-vin qu'on retire ainſi, emporte toujours avec lui beaucoup du principe aromatique. C'eſt une véritable Eau aromatique ſpiritueuſe. Cet Eſprit-de-vin emporte même auſſi une portion d'Huile tenue, qui eſt d'autant plus conſidérable, qu'on le fait diſtiller à un degré de chaleur plus fort; c'eſt pourquoi il blanchit lorſqu'on le mêle avec de l'eau.

Quand on ne veut faire qu'une Eau aromatique ſpiritueuſe, il n'eſt pas néceſſaire de tirer d'abord la teinture de la ſubſtance végétale, avec laquelle on a deſſein de compoſer cette eau; il ſuffit de la mettre dans une cucurbite, de verſer deſſus de l'Eſprit-de-vin, & de diſtiller à une douce chaleur. On obtient par ce moyen un Eſprit-de-vin chargé de toute l'odeur de la plante.

CHAPITRE III.

DU TARTRE.

PREMIER PROCÉDÉ.

Analyser le Tartre par la distillation. Esprit, Huile & Sel alkali de Tartre.

METTEZ dans une cornue de grais, ou de verre, enduite de lut, du Tartre blanc réduit en petits morceaux, en observant que la moitié, ou tout au moins un grand tiers de ce vaisseau, demeure vuide. Placez la cornue dans un fourneau de reverbere. Adaptez un grand balon percé d'un petit trou, & luttez-le exactement avec du lut gras, recouvert d'un linge enduit de lut fait avec la chaux & le blanc d'œuf. Donnez d'abord une chaleur extrêmement douce, qui fera monter une eau limpide, aigrelette, pénétrante, ayant un peu d'odeur, & une saveur mêlée de quelque amertume.

Quand ce premier phlegme cessera de distiller, augmentez un peu le feu,

& donnez à peu près le degré de chaleur de l'eau bouillante. Il montera une Huile tenue & limpide, qui ſera accompagnée de vapeurs blanches, & d'une prodigieuſe quantité d'air, lequel ſortira avec une telle impétuoſité, que ſi vous ne débouchez pas à temps le petit trou du récipient, pour lui donner iſſue, il fera crever les vaiſſeaux avec exploſion. Il montera en même temps une liqueur acide. Continuez la diſtillation, en augmentant la chaleur par degrés inſenſibles, en débouchant ſouvent le petit trou du récipient, juſqu'à ce que ces vapeurs élaſtiques ceſſent de ſortir, & l'Huile de diſtiller.

Augmentez alors le feu plus hardiment. L'Eſprit acide continuera à diſtiller, & ſera accompagné d'une Huile noire, fœtide, empyreumatique, peſante, & fort épaiſſe. Pouſſez le feu juſqu'à la derniere violence, en ſorte que la cornue ſoit toute rouge. Ce grand feu fera ſortir un peu d'Alkali volatil, & encore quelque portion d'Huile auſſi épaiſſe que de la poix. Vous trouverez dans la cornue, lorſque la diſtillation ſera achevée, une matiere noire, ſaline & charboneuſe, qui s'échauffe, ſi on l'humecte, qui

attire l'humidité de l'air, tombe en *deliquium*, & a toutes les propriétés d'un Alkali fixe.

Cette maſſe brûlée à feu ouvert prend feu, ſe conſume, & ſe réduit en matiere blanche, qui eſt un Alkali fixe cauſtique & brûlant.

REMARQUES.

Les matieres propres à donner par la fermentation une liqueur ſpiritueuſe, ne contiennent point toutes une proportion juſte & exacte de l'Acide qui doit entrer dans la combinaiſon de l'Eſprit ardent. Pluſieurs d'entre elles, les Sucs des fruits, par exemple, & ſur-tout celui des raiſins, ſont chargés d'une quantité ſurabondante d'Acide qui ne concoure point à la formation de ce produit de la fermentation. Cet Acide ſurabondant, combiné avec une partie de l'Huile & de la terre contenue dans la liqueur fermentée, forme une eſpece de Sel qui ſe ſoutient pendant quelque temps dans cette liqueur ; mais qui au bout d'un certain temps, lorſque le Vin eſt en repos & dans un lieu frais, ſe dépoſe, & forme une eſpece d'incruſtation pierreuſe en apparence, ſur les parois in-

térieurs des tonneaux où l'on conserve le Vin. Cette matiere porte le nom de *Tartre*.

La lie de Vin ressemble au Tartre, en ce qu'elle contient & fournit dans l'analyse les mêmes principes que lui; mais elle en differe, en ce qu'elle est chargée outre cela d'une plus grande quantité de terre, de phlegme, & d'un peu d'Esprit ardent, qui ne sont que mêlés, & point unis avec son Acide tartareux.

Le résidu ou espece d'extrait qui demeure dans la cucurbite, après qu'on a privé le Vin de son Esprit ardent par la distillation, a aussi beaucoup de ressemblance avec le Tartre. Il contient même la portion de Tartre qui étoit encore suspendue dans le Vin lorsqu'on l'a soumis à la distillation: aussi ce résidu du Vin fournit-il, par l'analyse, les mêmes principes que le Tartre.

On voit par-là, que les liqueurs qui ont passé par la fermentation spiritueuse, sont composées d'un Esprit ardent, & d'un Acide tartareux, suspendus dans une certaine quantité d'eau.

Il y a plusieurs choses dignes de remarque dans l'analyse du Tartre. La premiere, c'est la prodigeuse quantité d'air

que fournit ce mixte quand il commence à se décomposer. La principale difficulté de cette analyse vient de cet air, qui se dégageant, & déployant son ressort avec impétuosité, oblige de prendre toutes les précautions dont nous avons parlé, pour prévenir la rupture des vaisseaux.

La nature singuliere de l'Huile tenue & limpide, qui monte avec ce air après le premier phlegme acide, mérite aussi beaucoup d'attention. Cette Huile est une des plus pénétrantes qu'on connoisse. M. Boerhaave, qui a distillé le Tartre sans se servir d'un récipient percé, & qui a été obligé, pour tenir lieu de l'évent de ce vaisseau, & en prévenir la rupture, de ne le joindre à sa cornue qu'avec un lut peu compact, & à travers duquel la plus grande partie des vapeurs élastiques pouvoient passer, a observé que nonobstant que le col de la cornue qui lui servoit à cette distillation entrât de plus de cinq pouces dans le récipient, & qu'elle y fût luttée le plus exactement qu'il étoit possible au récipient avec le lut dont je viens de parler, cette Huile légere du Tartre n'a jamais manqué, dans un grand nombre de dis-

tillations qu'il en a faites, de retourner en quelque ſorte ſur ſes pas, & de pénétrer à travers le lut, en ſorte qu'il en tomboit une bonne partie hors du récipient dans un vaſe placé exprès deſſous pour la recevoir. Cette Huile n'eſt vraiſemblablement ſi active & ſi pénétrante, que parcequ'elle a été extrêmement atténuée par le mouvement de la fermentation. Cette expérience eſt une de celles qui prouvent le mieux la néceſſité d'employer des récipiens percés d'un petit trou, qu'on peut ouvrir & fermer ſuivant le beſoin.

La derniere remarque que nous ferons ſur les produits de la diſtillation du Tartre, aura pour objet le *caput mortuum* qu'on trouve dans la cornue, lorſque cette diſtillation eſt achevée. Ce réſidu eſt bien différent de ceux que fourniſſent les autres matieres végétales, leſquelles ne laiſſent, après leur décompoſition dans les vaiſſeaux fermés, qu'une ſubſtance abſolument charboneuſe, dans laquelle on n'apperçoit aucune propriété ſaline, & dont on ne peut retirer d'Alkali fixe, qu'en pouſſant la décompoſition à ſon dernier période; c'eſt-à-dire, en les conſumant à feu ouvert. Le

Tartre, au contraire, ſans avoir été brûlé à l'air libre, & par la ſeule diſtillation dans les vaiſſeaux clos, ſe change en une matiere à laquelle il ne manque aucune des propriétés des Alkalis fixes. Cela arrive vraiſemblablement, parceque le Tartre contient en beaucoup plus grande quantité qu'aucune autre ſubſtance, les principes propres à former l'Alkali fixe. Comme le Tartre alkaliſé ainſi dans les vaiſſeaux fermés, contient encore beaucoup de matiere inflammable, il pourroit être employé avec ſuccès dans pluſieurs opérations de la Métallique en qualité de flux réductif.

Le Tartre eſt de toutes les matieres végétales connues, celle qui fournit par la combuſtion une plus grande quantité d'Alkali fixe. Cet Alkali eſt auſſi très-pur : c'eſt pour cela qu'il eſt très-uſité dans les opérations chymiques.

La lie de Vin brûlée fournit auſſi une grande quantité d'Alkali fixe, qui eſt de même nature que celui du Tartre. On ſe ſert de ce Sel dans différens Arts, & particulierement dans celui de la Teinture. Les Vinaigriers amaſſent de la lie qu'ils font ſécher & durcir : elle ſe nomme *gravelle* ou *gravelée*, lorſqu'elle eſt

en cet état ; & *cendre gravelée*, lorsqu'elle est brûlée.

Si on faisoit évaporer doucement, jusqu'à siccité, l'extrait de Vin qui reste après qu'on en a retiré l'Esprit, & qu'on fît bruler cette matiere comme le Tartre & la gravelle, elle se réduiroit aussi en une espece de cendre gravelée, très-riche en Sel alkali.

II. PROCÉDÉ.

Purification du Tartre. Crême & Cristaux de Tartre.

REDUISEZ en poudre fine le Tartre que vous voudrez purifier. Faites-le bouillir dans vingt-cinq ou trente fois autant d'eau. Filtrez la liqueur toute bouillante à travers une chausse d'étoffe de laine. Faites évaporer ensuite légerement une partie de la liqueur filtrée : il se formera bientôt à sa surface une croûte saline, qui est la Crême de Tartre. Laissez refroidir la liqueur : il s'attachera aux parois du vaisseau une grande quantité de matiere saline cristalisée, c'est le Cristal de Tartre.

REMARQUES.

Le Tartre, tel qu'on le retire des tonneaux dans lesquels il s'est formé, est mêlé avec une assez grande quantité de parties terreuses, qui ne sont point unies intimement avec lui, & ne font qu'altérer sa pureté. Cette terre étrangere est dans le Tartre ordinaire environ les deux cinquiemes du poids total, & le Tartre blanc qui est le meilleur, n'en contient qu'environ un tiers.

Le moyen de purifier le Tartre, & de le débarrasser de cette terre étrangere, est très-simple, comme on peut le voir par le procédé. Les matieres terreuses qui ne sont point intimement dissoutes, & unies sous la forme de Sel neutre avec un Acide, ne sont point dissolubles dans l'eau; c'est pourquoi l'eau dans laquelle on fait bouillir le Tartre crud, dissout seulement la partie saline qui passe avec elle par le filtre; mais ne dissout point la terre du Tartre, parceque cette terre n'étant point combinée avec la partie saline, & n'étant que suspendue dans la liqueur, reste sur le filtre.

Les parties salines du Tartre, quoique

séparées d'avec la terre grossiere avec laquelle elles étoient mêlées, ne sont point encore bien pures pour cela. Ces premiers Cristaux de Tartre ne sont point diaphanes, & ont une couleur rousse désagréable : cela leur vient de ce qu'ils sont comme enduits d'une matiere grasse, qui leur est étrangere aussi, & dont on peut les séparer sans leur faire souffrir aucune décomposition.

On fait rarement dans les Laboratoires de Chymie, cette parfaite dépuration des Cristaux du Tartre, parcequ'elle ne réussit pas ordinairement en petit, & qu'il y a des Manufactures dans lesquelles on fait ces travaux en grand, qui fournissent pour la Chymie, & pour les différens Arts, du Cristal de Tartre très-beau & très-pur. C'est principalement aux environs de Montpellier que ces Manufactures sont établies. M. Fises, célebre Professeur en Médecine, a donné dans les Mémoire de l'Académie, année 1725, la descriprion du travail d'une Manufacture de cette espece. On voit dans son Mémoire, qu'après qu'on a séparé des Cristaux de Tartre, par l'ébullition & la filtration, la partie terreuse dont nous avons parlé, on les met

bouillir dans de grands chaudrons avec de l'eau chargée d'une terre blanche ſavoneuſe, qui les dégraiſſe & les blanchit parfaitement.

Cette terre ſe trouve dans les environs de la Manufacture; mais elle n'eſt point la ſeule qui puiſſe ſervir à cette dépuration, puiſque, comme le remarque M. Fiſes, dans cette Manufacture on a employé à cet uſage ſucceſſivement pluſieurs terres différentes, & que celle dont on ſe ſert préſentement n'eſt point uſitée depuis fort long-temps. Il y a lieu de croire que la plupart des terres ſavoneuſes pourroient ſervir à la dépuration du Criſtal de Tartre; mais une condition qu'une terre doit néceſſairement avoir pour pouvoir être employée à cet uſage, c'eſt d'être abſolument indiſſoluble par le Criſtal de Tartre, qui étant acide, diſſout un grand nombre de terres; car ſi elles n'avoient point cette indiſſolubilité, elles formeroient un Sel neutre avec la partie ſaline du Tartre, de laquelle elles changeroient abſolument la nature, & la réduiroient en Tartre ſoluble, comme nous allons le voir par les expériences ſuivantes.

CHAPITRE IV.

COMBINAISONS DU CRISTAL DE TARTRE AVEC DIFFÉRENTES SUBSTANCES.

PREMIER PROCÉDÉ.

Combiner le Criſtal de Tartre avec les Terres abſorbantes. Tartres ſolubles.

METTEZ bouillir dans une baſſine avec de l'eau une Terre abſorbante pulvériſée, de la Craye, par exemple. Lorſque la terre vous paroîtra bien diviſée, & également diſtribuée dans l'eau, jettez à différentes repriſes dans la baſſine, du Criſtal de Tartre réduit en poudre; il s'excitera une effervefcence conſidérable. Continuez à faire de nouvelles projections, juſqu'à ce que vous vous apperceviez qu'il ne s'excite plus d'effervefcence. Toute la Terre abſorbante qui troubloit la tranſparence de l'eau, & la rendoit d'un blanc opaque, diſparoîtra à meſure que le Criſtal de Tartre ſe combinera avec cette Terre; & quand la combinaiſon ſera parfaite, la liqueur

ſera claire & limpide. Filtrez-la alors; il ne reſtera ſur le filtre qu'une très-petite quantité de terre. Faites évaporer à une douce chaleur toute la liqueur filtrée; puis mettez-la dans un lieu frais à criſtaliſer. Il s'y formera des Criſtaux, ayant la figure de priſmes quarrés, terminés par deux ſurfaces plates: preſque toujours un & quelquefois deux des angles du priſme ſont abattus, & alors les ſurfaces des deux bouts ſont échancrées aux endroits qui répondent à ces angles abattus. Ces Criſtaux ſont un Sel neutre qui ſe diſſout facilement dans l'eau, un vrai Tartre ſoluble.

REMARQUES.

Le Criſtal de Tartre eſt une ſubſtance ſaline d'une nature ſinguliere. Quoique criſtaliſé comme un Sel neutre, il n'en eſt point un; il n'en a que la forme, & a les principales propriétés d'un Acide. Il n'eſt cependant point non plus un Acide pur; car il eſt uni à une certaine quantité d'huile & de terre qui lui donnent la propriété de ſe criſtaliſer, & n'eſt preſque pas diſſoluble dans l'eau. C'eſt une ſubſtance qui tient le milieu entre l'Acide & le Sel neutre. C'eſt un Acide qui n'eſt qu'à de-

mi neutralisé, ce qui est cause qu'il est en état d'agir comme un Acide sur toutes les substances dissolubles par les Acides, & d'achever, en se combinant avec elles jusqu'au point de saturation, de se réduire en Sel parfaitement neutre.

Dans les premieres expériences qui ont été faites pour neutraliser le Cristal de Tartre, on a employé les Sels alkalis fixes. MM. Duhamel & Grosse sont les premiers qui aient reconnu que les Terres absorbantes pouvoient être substituées aux Sels alkalis, & qu'elles produisoient à peu près les mêmes effets avec le Cristal de Tartre. Les expériences que ces deux Académiciens ont faites conjointement l'un & l'autres sont détaillées dans deux Mémoires curieux qu'ils ont donnés en commun sur cette matiere, qui sont imprimés avec ceux de l'Académie pour les années 1732. & 1733. Ce sont ces Mémoires qui nous ont fourni le procédé que nous venons de donner, & qui vont nous fournir aussi la plupart des remarques que nous allons faire à ce sujet.

Les Chaux pierreuses tiennent en quelque sorte le milieu entre les pures Terres absorbantes, & les Alkalis fixes. Or

puisque le Cristal de Tartre peut être réduit en Sel neutre par l'une & l'autre de ces substances, il s'ensuit que la Chaux doit produire sur lui le même effet. C'est aussi ce que l'expérience a montré à MM. Duhamel & Grosse, qui ont formé avec le lait de chaux & le Cristal de Tartre un Sel neutre, tout-à-fait semblable à celui qui résulte de l'union de cette substance saline avec la Craye. La Crême de chaux, ou cette pellicule *salino-terreuse* qui se forme sur l'eau de chaux, a produit le même effet; mais ce qu'il y a de plus singulier, c'est que l'eau de chaux même qui est claire & limpide, & qui par conséquent ne paroît point contenir de particules terreuses, a cependant produit une grande effervescence avec le cristal de Tartre, & l'a aussi-bien neutralisé que la Crême de chaux, ou l'eau la plus chargée de Craye. Cela vient de ce que l'eau de chaux tient en dissolution une grande quantité de la matiere *salino-terreuse* qui forme la Crême de chaux.

Quoique l'eau de chaux neutralise le Cristal de Tartre aussi parfaitement que la Craye, & que les cristaux de Tartre soluble, ou de Tartre neutralisé qu'elle

produit ſoient ſemblables à ceux qui ont la Craye pour baſe, MM. Duhamel & Groſſe ont cependant obſervé quelques différences dignes de remarque entre les phénomènes qui accompagnent la production de ces deux Sels neutres, qui par leurs reſſemblances ne paroiſſent être qu'une ſeule & même eſpece de Sel. La principale de ces différences, conſiſte en ce que l'eau qui contient le Tartre neutraliſé par la Craye eſt très-limpide, & ne laiſſe ſur le filtre qu'une fort petite quantité de terre, au lieu que l'eau de chaux avec laquelle on a neutraliſé ce même Tartre, laiſſe ſur le filtre une quantité conſidérable de terre.

Cela doit paroître d'autant plus étonnant, que l'eau chargée de Craye avant ſon union avec le Criſtal de Tartre, étoit trouble & opaque, au lieu que l'eau de chaux étoit d'abord claire & limpide. MM. Duhamel & Groſſe ſoupçonnent que cela vient de ce que l'efferveſcence qui ſe fait lorſque le Criſtal de Tartre diſſout la matiere contenue dans l'eau de chaux, eſt plus grande que celle qui eſt produite par l'union de cet Acide avec la Craye ſuſpendue dans l'eau.

» Si l'on fait attention, diſent ces

» Meſſieurs, que dans les grandes effer-
» veſcences, il s'évapore une grande
» quantité d'Eſprits acides, on concevra
» aiſément que plus il s'échappera de ces
» Eſprits, plus il ſe précipitera de terre
» du Tartre. Or l'effervecence étant
» plus conſidérable avec l'eau de chaux,
» & y ayant moins de terre alkaline
» pour brider en quelque maniere, &
» retenir les Acides, que dans l'expérien-
» ce de la Craye, il peut s'échapper une
» plus grande quantité d'Eſprits acides,
» qui étant en pure perte, laiſſeront pré-
» cipiter beaucoup plus de terre que
» dans le cas où les Acides ſe trouveront
» tout de ſuite engagés dans beaucoup
» de terre alkaline : ce qui a fait auſſi
» que notre Tartre diſſout par la Craye
» a dépoſé dans le temps de la criſtali-
» ſation, une terre griſe que nous n'a-
» vons preſque pas apperçue dans l'expé-
» rience faite avec la chaux.

» Peut-être cependant, continuent-
» ils, un Acide que nous ſoupçonnons
» dans la chaux, pourroit-il auſſi avoir
» part à la précipitation de cette terre.
L'exiſtence de cet Acide que ces Meſ-
ſieurs ont ſoupçonné & annoncé dès
ce temps-là, a été démontrée depuis par

plusieurs expériences, & en particulier par celle de M. Malouin. C'est l'Acide vitriolique, qui uni avec une partie de la terre de la chaux, forme une espece de Sel sélénitique. Cela augmente beaucoup la vraisemblance de cette derniere conjecture de MM. Duhamel & Grosse. Voici comment je conçois que cet Acide vitriolique existant dans la chaux, peut être la cause du précipité abondant qui se forme dans l'eau de chaux lorsqu'elle neutralise le Cristal de Tartre.

La quantité d'Acide vitriolique contenue dans la Chaux est très-peu considérable, ensorte que cet Acide ne peut être réduit en Sel neutre, & uni intimement qu'avec une assez petite quantité des parties terreuses & absorbantes. Il arrive de-là, que lorsqu'on verse de l'eau sur la Chaux, pour en faire l'eau de chaux, cette eau divise en quelque sorte la Chaux en deux parties. Toutes les parties de Terres absorbantes qui n'ont point contracté d'union avec l'Acide, se tiennent d'abord seulement suspendues dans la liqueur dont elles troublent la transparence, & à laquelle elles donnent une couleur d'un blanc opaque; c'est ce qui forme le lait de chaux;

mais elles s'en ſéparent bientôt, & tombent au fond, ſous la forme d'un précipité, parcequ'elles ne ſont point diſſolubles dans l'eau. La liqueur devient limpide par cette précipitation, & demeure ſeulement chargée des parties terreuſes unies, ſous la forme d'une eſpece de Sel neutre, avec l'Acide vitriolique, & qui par cette union ont acquis de la diſſolubilité. Mais comme l'Acide vitriolique a trouvé dans la Chaux beaucoup plus de parties abſorbantes qu'il ne lui en faut pour ſe neutraliſer, il s'eſt comme ſurchargé de parties terreuſes; ce qui l'éloigne de la parfaite neutralité.

Nous avons vu, d'un autre côté, que le Criſtal de Tartre eſt auſſi un Sel neutre imparfait; mais ces deux Sels neutres manqués, s'éloignent de la parfaite neutralité, par des propriétés préciſément oppoſées l'une à l'autre, puiſque la matiere ſélénitique de la Chaux péche par excès de qualité abſorbante ou d'alkalinité, & que le Criſtal de Tartre péche au contraire par excès d'acidité.

Que doit-il donc arriver, ſi on mêle enſemble ces deux matieres ſalines? Ce qui arrive quand on mêle enſemble un

Acide avec un Alkali fixe ; c'eſt-à-dire ; que le Sel péchant par excès d'Acide, doit ſe combiner avec la terre alkaline ſurabondante du Sel ſélénitique, enſorte que ces deux matieres ſalines deviennent l'une & l'autre des Sels neutres parfaits. Mais ces deux Sels neutres n'ont pas un même degré de diſſolubilité dans l'eau. Le Criſtal de Tartre neutraliſé, qu'on nomme auſſi à cauſe de cela, *Tartre ſoluble*, ſe diſſout très-facilement dans l'eau : le Sel ſélénitique, au contraire, n'y eſt preſque point diſſoluble. Or la regle eſt, que quand deux Sels de cette nature ſe trouvent en concurrence, c'eſt toujours celui qui a le plus de diſſolubilité qui demeure uni avec l'eau, au préjudice de l'autre qui eſt obligé de ſe précipiter. C'eſt, je crois, ce qui arrive dans l'occaſion préſente ; & le précipité qu'on voit naître dans l'eau de chaux qui a ſervi à neutraliſer le Criſtal de Tartre, ne me paroît être autre choſe que le Sel ſélénitique de la Chaux, qui, comme inférieur en diſſolubilité au Tartre neutraliſé ou ſoluble, lui cede ſa place, & ſe ſépare de la liqueur.

En effet, on ne peut, ce me ſemble, donner d'autre origine au précipité dont il

il s'agit, qu'en ſuppoſant qu'il eſt ou une portion de la terre du Criſtal de Tartre ou une portion de la Chaux. Or l'une & l'autre de ces terres ſont diſſolubles par les Acides; au lieu que le précipité en queſtion, ſuivant les obſervations de MM. Duhamel & Groſſe ne l'eſt point, ce qui doit être ainſi, en ſuppoſant que ce précipité n'eſt autre choſe que le Sel ſélénitique de la Chaux, qui étant un Sel neutre, dans la compoſition duquel entre le plus puiſſant de tous les Acides, doit être inaltérable par un Acide quelconque.

MM. Duhamel & Groſſe ont fait un fort grand nombre d'expériences ſur les combinaiſons du Criſtal de Tartre avec différentes eſpeces de terres. Le réſultat des expériences de ces Meſſieurs eſt, qu'il y a des terres que cet Acide diſſout, & qui contractent avec le Criſtal de Tartre une telle union, qu'elles changent non-ſeulement le caractere extérieur de ce Sel; c'eſt-à-dire, ſa criſtaliſation & le rendent acceſſible à l'eau froide; mais qu'elles lui changent encore entiérement ſon goût & ſes autres qualités. En un mot, ces terres produiſent ſur ce Sel tous les effets des Sels al-

kalis. Ces Terres ſont celles que l'on nomme *abſorbantes* ; les Chaux pierreuſes, les Chaux animales, les crayes, une portion des gyps calcinés & des cendres leſſivées ; en un mot, toutes celles que peut diſſoudre le Vinaigre diſtillé ; c'eſt la marque à laquelle on peut reconnoître le plus facilement les terres qui ſont propres à neutraliſer le Criſtal de Tartre, & à le rendre ſoluble.

L'expérience a auſſi appris à MM. Duhamel & Groſſe, qu'il y a d'autres terres, au contraire, qui ſont, pour ainſi dire, inacceſſibles à l'Acide du Criſtal de Tartre, qui ſe chargent bien à la vérité d'une Huile très-groſſiere & ſurabondante du Tartre, mais ſans altérer en aucune maniere la partie ſaline ; & ſi l'on remarque que ces terres forment quelqu'union avec les Criſtaux du Tartre, comme cela arrive à celui qu'on purifie auprès de Montpellier, cette union n'eſt point intime : elle n'eſt que ſuperficielle ; ce qui fait qu'elle ne change aucun des caracteres de ce Sel. Du nombre de ces terres ſont les Terres argilleuſes, bolaires, ſabloneuſes, & autres de la même eſpece. De-là MM. Duhamel & Groſſe concluent que ce ſont ces terres qu'il

faut employer pour purifier & blanchir le Cristal de Tartre. C'est encore le Vinaigre, qui peut servir de pierre de touche pour reconnoître qu'une terre qu'on a dessein d'employer à cet usage, y est propre. On peut être assuré qu'elle ne formera aucune union avec le Cristal de Tartre, si l'Acide du Vinaigre est incapable de le dissoudre.

II. PROCÉDÉ.

Combiner le Cristal de Tartre avec les Alkalis fixes. Sel végétal. Sel de Saignette. Décomposition des Tartres solubles.

DISSOLVEZ dans huit parties d'eau une partie de Sel alkali très-pur, & bien dépouillé de phlogistique par la calcination. Faites chauffer cette lessive sur un bain de sable, dans une terrine de grais, & jettez à plusieurs reprises de la Crême ou du Cristal de Tartre réduit en poudre. Il s'excitera à chaque projection une grande effervescence, accompagnée de beaucoup de bulles qui s'éleveront considérablement les unes sur les autres. Remuez la liqueur quand

l'effervescence sera appaisée : vous la verrez se renouveller.

Quand il ne se fera plus aucune effervescence, nonobstant l'agitation de la liqueur, jettez dedans une nouvelle portion de Crême de Tartre. Les mêmes phénomènes reparoîtront. Continuez ainsi, jusqu'à ce que vous ayez atteint le point de la saturation parfaite.

Filtrez ensuite la liqueur. Si vous avez employé l'Alkali de la soude, faites évaporer promptement la liqueur jusqu'à pellicule : il s'y formera des Cristaux représentant une espece de tombeau, à neuf faces ; la bâse de ces Cristaux est concave, & parsemée d'une grande quantité de lignes paralleles ; c'est le Sel de Saignette. Si vous avez employé tout autre Alkali que celui de la soude, ou la bâse du Sel marin, faites évaporer lentement la liqueur, jusqu'en consistence de syrop : il s'y formera, lorsqu'elle sera en repos, des Cristaux ayant la figure de parallélepipedes applatis ; c'est le Sel végétal.

REMARQUES.

Puisque les pures Terres absorbantes ont la propriété de neutraliser le Cristal

de Tartre & de le réduire en Tartre ſoluble, à plus forte raiſon les Sels alkalis fixes, qui ont une beaucoup plus grande affinité avec les Acides doivent-ils avoir la même propriété. Auſſi le Criſtal de Tartre ne manque-t-il pas de former avec ces Sels, de quelque nature qu'ils ſoient, un Sel neutre qui eſt un Tartre ſoluble.

Il y a déja aſſez long-temps que le Tartre ſoluble, formé par l'union du Criſtal de Tartre avec du Tartre réduit en Sel alkali par la combuſtion, eſt uſité en Médecine comme un purgatif doux & ſavoneux, connu ſous les noms de *Tartre tartariſé*, ou de *Sel végétal.* Mais le Tartre ſoluble qui naît de la combinaiſon du Criſtal de Tartre avec l'Alkali que fournit la ſoude, lequel, comme nous l'avons dit ailleurs, eſt analogue à la bâſe du Sel marin, & différe de tous les autres Alkalis, n'a été bien connu des Chymiſtes que depuis l'année 1731, temps auquel M. Boulduc a fait connoître ſa compoſition, dans un Mémoire imprimé dans le Recueil de l'Académie pour la même année. (*)

(*) Ce Sel ne pouvoit pas demeurer plus long-temps inconnu; car M. Geoffroy, qui de ſon côté

Ce n'eſt pas qu'il ne fût fort uſité dès avant ce temps-là : il avoit, au contraire, depuis pluſieurs années, une fort grande réputation, & on le ſubſtituoit au Sel végétal, qu'il a fait même preſque oublier. Mais M. Saignette, Médecin de la Rochelle, qui en eſt le premier inventeur, & qui en a le premier diſtribué, n'avoit point rendu publique la compoſition de ce Sel dont il faiſoit un myſtere. Ce qui, vraiſemblablement, n'a pas peu contribué à donner à ce reméde la grande réputation qu'il s'eſt acquiſe ; car les hommes ſont naturellement portés à eſtimer beaucoup davantage les ſecrets, que ce qui eſt connu de tout le monde. Il lui avoit donné le nom de *Sel Polycreſte*. Le Public l'a nommé auſſi *Sel de Saignette, Sel de la Rochelle*. Depuis la publication de la découverte de MM. Geoffroi & Boulduc, ce Sel n'a plus été un ſecret. La maniere de le compoſer a été décrite dans les Diſpenſaires, & tous les Apoticaires ont commencé dès-lors à le préparer.

avoit fait des expériences ſur la même matiere, ſans avoir eu connoiſſance du travail de M. Boulduc, avoit fait auſſi la même découverte. *Voyez l'Hiſtoire de l'Académie pour l'année* 1731, p. 35.

Le Sel de Saignette, de même que tous les autres Tartres ſolubles, étant mis ſur les charbons ardens, ſe fond, bouillonne, donne de la fumée, & enſuite laiſſe une matiere noire & charboneuſe. Cette reſſemblance du Sel de Saignette avec le Sel végétal, jointe avec celle de l'odeur de la fumée qu'il exhaloit en brûlant, laquelle eſt la même que celle du Tartre, ont été les premiers indices qui ont fait préſumer à M. Boulduc, que le Sel de Saignette étoit un Tartre ſoluble. L'examen du charbon alkali qui reſte après la combuſtion du Sel de Saignette, & la comparaiſon qu'il en a faite avec celui que laiſſe le Sel végétal, ont commencé à lui faire voir quelques différences. Enfin, M. Groſſe, ami de M. Boulduc, l'ayant exhorté, comme il le dit dans ſon Mémoire, à combiner le Criſtal de Tartre avec le Sel de la ſoude, & à examiner le nouveau Sel qui réſulteroit de cette union, M. Boulduc ſoupçonna auſſitôt que cela devoit former une eſpece de Tartre ſoluble, qui pourroit bien être le Sel de Saignette, & il ne ſe trompa pas. Il compoſa effectivement avec ces deux ſubſtances ſalines, un Sel abſolument

ſemblable à celui de M. Saignette

Nous avons dit à l'article du Borax, que cette matiere ſaline contient un Alkali ſemblable à la bâſe du Sel marin. Cet Alkali n'eſt pas entierement neutraliſé, par le Sel ſédatif que contient auſſi le Borax; enſorte qu'il a des propriétés alkalines, aſſez ſenſibles pour avoir fait croire à quelques Chymiſtes, que le Borax n'étoit qu'un Sel alkali d'une nature ſinguliere. Cela a fait naître l'idée à M. le Févre, Médecin d'Uzès, & Correſpondant de l'Académie, de combiner le Criſtal de Tartre avec le Borax, & d'examiner ce qui en réſulteroit. Il a communiqué à l'Académie les expériences qu'il a faites ſur cette matiere. La combinaiſon de ces deux matieres ſalines forme un Tartre ſoluble, mais bien différent du Sel de Saignette, principalement en ce qu'il ne ſe criſtaliſe point, qu'il demeure ſous la forme d'une matiere gommeuſe, & qu'il conſerve toute l'acidité qu'a naturellement la Crême ou le Criſtal de Tartre pur: circonſtance très-remarquable.

M. Lémeri a été curieux de répéter l'expérience de M. le Févre, & a trouvé à ce ſingulier Tartre ſoluble, les pro-

priétés que lui attribue ſon Auteur. Voici le procédé que donne M. Lémeri pour faire réuſſir l'expérience.

» Prenez quatre onces de Criſtal » de Tartre en poudre fine, deux on» ces de Borax en poudre groſſiere. » Mettez les deux Sels dans une cucur» bite de verre blanc. Jettez deſſus deux » onces d'eau. Placez la cucurbite ſur » un bain de ſable : échauffez-la par un » petit feu ; augmentez-le enſuite juſ» qu'à faire bouillir la liqueur pendant » un quart d'heure : ce qui opérera la » diſſolution parfaite de la Crême de » Tartre & du Borax : & la liqueur après » la diſſoulution de ces deux Sels unis en» ſemble, demeurera claire & limpide, » quoique l'ébullition en ait diſſipé une » bonne partie. Si on fait évaporer en» core davantage la liqueur, ce qui reſ» tera aura une conſiſtence de Miel ou » de Thérébentine ; & ſi on pouſſe l'é» vaporation plus loin, & par une dou» ce chaleur, le réſidu ſera une matiere » ſemblable en couleur à la gomme » de prunier, & maniable de même ; & » ſi on l'expoſe à l'air dans un lieu hu» mide, elle s'humectera & ſe liqui» fiera preſque comme le Sel de Tartre :

nouvelle & ſinguliere propriété que n'ont ni le Borax, ni le Criſtal de Tartre quand ils ne ſont pas combinés enſemble.

Tous les Tartres ſolubles ſe décompoſent facilement à l'aide d'un certain degré de chaleur. On en retire, par la diſtillation, les mêmes principes que du Tartre, & l'Alkali qui reſte après leur entiere combuſtion, eſt compoſé de celui que fournit naturellement le Tartre; & de la matiere alkaline avec laquelle il avoit été réduit en Sel neutre.

Les Sels neutres réſultans de l'union du Criſtal de Tartre avec une matiere alkaline, ſe décompoſent auſſi par tous les Acides, même par celui du Vinaigre, qui eſt pourtant un Acide végétal huileux, & par conſéquent de même eſpece que le Criſtal de Tartre. La raiſon de cela, eſt que l'Acide du Vinaigre, quoiqu'émouſſé par beaucoup de phlegme & d'huile, doit être regardé comme un Acide libre & pur, ſi on le compare au Criſtal de Tartre, lequel eſt encore beaucoup plus embarraſſé par des matieres étrangeres qui en font un demi Sel neutre.

Lorſqu'on ſe ſert d'un Acide pour de-

composer le Tartre soluble, on retire en entier le Cristal de Tartre qui étoit entré dans la composition de ce Sel neutre. Cette matiere saline séparée ainsi d'avec celle qui la rendoit dissoluble dans l'eau, cesse alors d'y être dissoluble : ce qui est cause qu'elle se précipite au fond de la liqueur.

Le Sel neutre qui résulte de la décomposition du Tartre soluble par un Acide, est différent, suivant la bâse qu'a le Tartre soluble, & suivant l'Acide dont on se sert dans cette décomposition. La décomposition du Sel de Saignette par l'Acide vitriolique, a fourni à M. Boulduc un vrai Sel de Glauber, & du Cristal de Tartre précipité : ce qu'il rapporte avec raison comme une preuve démonstrative, que le Sel de Saignette n'est autre chose que le Cristal de Tartre neutralisé par un Alkali fixe analogue à la bâse du Sel marin.

Quoique les Tartres solubles se décomposent par les Acides, comme nous venons de le voir, ils n'abandonnent point cependant leur bâse avec une égale facilité. Voici dans quel ordre MM. Duhamel & Grosse ont observé que cela se faisoit, en commençant par ceux où

la précipitation ſe fait le plus promptement & le plus abondamment. 1°. Le Tartre ſoluble fait par les cendres leſſivées ; 2°. celui qui l'eſt par la Craye ; 3°. par les écailles d'huitres non calcinées ; 4°. par la Chaux ; 5°. par les écailles d'huitres calcinées ; 6°. par le Sel de Tartre ; 7°. par le Sel de ſoude ; 8°. enfin, le Tartre rendu ſoluble par le Borax ne ſe précipite point par le Vinaigre diſtillé.

Il n'eſt pas aiſé d'expliquer d'où vient cette différence entre les Tartres ſolubles. Si le Sel de Soude étoit plus alkali que le Sel de Tartre, & le Borax plus alkali que le Sel de Soude, on pourroit croire que plus les matieres avec leſquelles on neutraliſe le Criſtal de Tartre ont d'alkalinité, plus l'union qu'il contracte avec elles eſt intime, puiſqu'on voit, par ce qui vient d'être dit à ce ſujet, que les Tartres ſolubles qui n'ont pour bâſe que des Terres abſorbantes qui ne ſont point réduites en Chaux, ſe décompoſent plus facilement que ceux qui ſont rendus ſolubles par des Chaux ; & ceux-ci plus facilement que ceux dont la bâſe eſt un Alkali fixe. Mais le Sel de Soude paroît, au contraire, moins alkali que le Sel de

Tartre ; & le Borax encore moins que le Sel de Soude.

III. PROCÉDÉ.

Combiner le Criſtal de Tartre avec le Fer. Tartre martial. Teinture de Mars tartariſée. Tartre martial ſoluble.

MESLEZ quatre onces de limaille de fer, avec une livre de Tartre blanc bien pulvériſé. Faites bouillir le mêlange environ dans douze fois autant d'eau que vous aurez employé de Tartre. Quand la partie ſaline du Tartre ſera diſſoute, filtrez la liqueur toute chaude dans une chauſſe d'étoffe, & mettez-la, quand elle ſera filtrée, dans un lieu frais. Il s'y formera des criſtaux roux en très-peu de temps. Décantez la liqueur de deſſus ces criſtaux : faites-la évaporer juſqu'à pellicules : remettez-la à criſtaliſer. Continuez ainſi juſqu'à ce qu'elle ne fourniſſe plus de criſtaux. Raſſemblez tout le Sel que vous aurez eu par les criſtaliſations : c'eſt ce qu'on nomme *Tartre martial.*

Pour faire la Teinture de Mars tartariſée, mêlez enſemble ſix onces de li-

maille de fer non rouillée, & une livre de Tartre blanc réduit en poudre. Mettez le mêlange dans une grande chaudiere de fer. Verſez deſſus une quantité d'eau de pluie, ſuffiſante pour humecter le mêlange : faites-en une pâte que vous laiſſerez en maſſe pendant vingt-quatre heures. Verſez alors deſſus douze livres d'eau de pluie : faites bouillir le tout au moins pendant douze heures, en remuant le mêlange, & en ajoutant de l'eau chaude de temps en temps, pour remplacer celle qui s'évapore. Après cette ébullition, laiſſez repoſer la liqueur, & la décantez de deſſus le ſédiment qui ſe ſera formé au fond. Filtrez-la, & faites-la évaporer juſqu'à conſiſtence de ſyrop : c'eſt la Teinture de Mars tartariſée. Les Diſpenſaires preſcrivent ordinairement de verſer ſur cette Teinture une once d'Eſprit-de-vin rectifié, pour la conſerver & la garantir de la moiſiſſure à laquelle elle eſt fort ſujette.

Le Tartre martial ſoluble ſe prépare en mêlant quatre onces de Tartre ſoluble, communément nommé *Sel végétal*, avec une livre de Teinture de Mars tartariſée, & en les faiſant évaporer enſemble dans un vaiſſeau de fer, juſqu'à

ſiccité; & on le conſerve dans un vaiſſeau bien bouché, de peur qu'il ne s'humecte à l'air.

REMARQUES.

Les trois préparations dont il eſt parlé dans ce procédé, ſont des médicamens très-connus & fort uſités. Il y a même lieu de croire que ceux qui ont imaginé de combiner ainſi le Tartre avec le Fer, ont plutôt eu intention de faire des composés utiles à la Médecine, que de nouvelles combinaiſons; de la connoiſſance deſquelles la Chymie pût retirer quelqu'avantage. En effet, à ne s'en tenir qu'à la ſeule expoſition de la maniere dont ſont préparées ces trois compoſitions, on ſeroit porté à croire que le Criſtal de Tartre ne pourroit diſſoudre intimement & radicalement le Fer, de maniere qu'il réſultât de l'union de ces deux ſubſtances un Sel neutre métallique, un Tartre neutraliſé & rendu ſoluble par le Fer. Car il eſt bien certain que la premiere de ces préparations, qui porte le nom de *Tartre martial*, n'eſt que la partie ſaline du Tartre diſſoute par de l'eau bouillante, précipitée & criſtaliſée enſuite confuſément avec

des particules de Fer réduites tout au plus en rouille ou en *crocus*; mais qui n'ont point contracté d'union avec ce Criſtal de Tartre, lequel eſt auſſi acide & indiſſoluble après cette préparation qu'auparavant. Auſſi l'a-t-on nommé ſimplement *Tartre martial*, & non pas *Tartre martial ſoluble*; & comme on ne donne le nom de *Tartre martial ſoluble* qu'à la Teinture de Mars tartariſée, avec laquelle on mêle du Sel végétal, c'eſt-à-dire, du Tartre rendu ſoluble par un Alkali fixe, & non pas par le Fer, il y a lieu de préſumer qu'on n'a pas cru que cette Teinture de Mars pût porter ſeule le nom de *Tartre martial ſoluble*, & que ce n'eſt qu'à un composé de Teinture de Mars & d'un vrai Tartre ſoluble, qu'on peut donner ce nom, qui dans ce ſens exprimeroit un Tartre rendu ſoluble par le Mars.

Il eſt cependant très-certain que la Teinture de Mars faite par le Tartre, contient un vrai Tartre martial ſoluble, c'eſt-à-dire, un Sel neutre composé de Criſtal de Tartre uni avec le Fer, & devenu ſoluble par cette union. La longue ébullition qu'on eſt obligé d'employer

pour faire cette Teinture, donne le temps à l'Acide du Tartre de diſſoudre radicalement le Fer, & de s'unir très-étroitement avec ce métal ; ce qui n'arrive pas dans la préparation du Tartre martial, pour laquelle on ne laiſſe bouillir le Tartre dans l'eau, qu'autant de temps qu'il eſt néceſſaire pour la diſſolution de ſa partie ſaline, c'eſt-à-dire, pendant environ un quart-d'heure ou une demi-heure, temps pendant lequel l'Acide du Tartre peut à peine commencer à effleurer le Fer ; car il n'en eſt point des Métaux par rapport aux Acides, comme des Alkalis & des Terres abſorbantes : les ſubſtances métalliques étant infiniment plus compactes, ne ſont point diſſoutes, à beaucoup près, auſſi promptement par les Acides, & ſur-tout par les Acides végétaux affoiblis par des matieres hétérogènes, tel qu'eſt celui du Tartre.

La diſſolution du Fer par le Tartre m'a paru une matiere aſſez importante pour mériter un peu plus d'attention qu'on n'y en a fait juſqu'à préſent : c'eſt pourquoi j'ai voulu examiner & ſuivre avec exactitude les phénomènes qui arrivent dans cette opération.

Comme le Tartre crud qu'on employe pour faire la Teinture de Mars tartarisée, est chargé de beaucoup de parties terreuses & huileuses qui ne peuvent que nuire à la dissolution du Fer, & empêcher qu'on observe bien ce qui se passe dans cette dissolution, j'ai cru qu'il valoit mieux employer la Crême ou le Cristal de Tartre, qui, purs & dégagés de toutes ces parties hétérogénes ; se dissolvent dans l'eau bouillante sans troubler sa transparence.

J'ai donc fait dissoudre dans de l'eau bouillante tout ce qu'elle pouvoit dissoudre de Crême de Tartre pulvérisée, & j'ai versé cette dissolution toute chaude dans un matras, au fond duquel j'avois mis du fil de fer très-fin, coupé en petits morceaux. J'ai placé le matras sur un bain de sable assez chaux pour faire bouillir la liqueur ; & l'instant d'avant qu'elle se mît en ébullition, j'ai remarqué que cette liqueur commençoit à agir très-sensiblement sur le Fer, de la même maniere que les autres Acides agissent sur les substances métalliques ; c'est-à-dire, qu'il se formoit sur la surface des petits morceaux de Fer de petites bulles qui s'élevoient aussitôt jusqu'à

la ſuperficie de la liqueur, & ſe ſuccédoient les unes aux autres avec tant de rapidité, qu'elles formoient des lignes ou jets qui ne paroiſſoient point interrompus depuis la ſurface du Fer juſqu'à celle de la liqueur, qui a pris peu à peu une petite teinte jaune.

Lorſque la liqueur a été échauffée juſqu'au point de bouillir, la diſſolution a continué à ſe faire; mais avec beaucoup plus de vivacité : la couleur eſt devenue auſſi plus foncée. Après environ une heure d'ébullition, la liqueur qui étoit d'abord très-limpide, s'eſt troublée, & eſt devenue d'un blanc opaque; ce qui m'a fait juger qu'une partie de la Crême de Tartre qu'elle tenoit en diſſolution, ſe précipitoit.

J'ai laiſſé encore bouillir le tout pendant quelque temps, & le précipité blanc étant encore devenu plus conſidérable, j'ai pris le parti de filtrer la liqueur, qui a paſſé claire & teinte d'une couleur jaune verdâtre. Il eſt reſté ſur le filtre un ſédiment blanchâtre, que j'ai reconnu être effectivement de la Crême de Tartre. La liqueur filtrée avoit une ſaveur à peu près ſemblable à celle du Vitriol verd. Je l'ai fait évaporer ſur un bain

de ſable, dans une capſule de verre, & il ne s'y eſt point formé de pellicule; ce qui m'a fait juger qu'elle ne fourniroit point de criſtaux; & effectivement j'en ai retiré une partie de dedans la capſule lorſqu'elle a été conſidérablement réduite par l'évaporation, & l'ai mis dans un lieu frais, mais il ne s'y eſt fait aucune criſtaliſation.

J'ai continué l'évaporation du reſte de la liqueur juſqu'à ſiccité: elle a laiſſé un réſidu d'un brun noirâtre, qui avoit la même ſaveur que la liqueur avant l'évaporation; mais beaucoup plus marquée. Ce réſidu ſe fondoit très-promptement dans la bouche, ſans laiſſer ſur la langue la moindre particule graveleuſe. Expoſé très-ſec à l'air, il s'humecte, & ſe réſout en liqueur en aſſez peu de temps. Il ſe fond facilement & promptement, dans une fort petite quantité d'eau froide. Cette ſolution mêlée avec des Alkalis fixes en dôſes variées, ne ſe trouble point, & il ne s'y forme aucun précipité; mais elle fait de l'encre avec la décoction de noix de galle. Les Acides en éclairciſſent conſidérablement la couleur, & n'y forment d'abord aucun précipité; mais dans l'eſpace d'un quart-

d'heure on y voit paroître un précipité qui a à peu près la même couleur que la ſolution. Ce précipité n'eſt autre choſe que de la Crême de Tartre; mais colorée & rouſſie par la liqueur, qui ſe trouble quand il commence à ſe former, & devient un peu blanchâtre.

Toutes les expériences dont je viens de parler, & les circonſtances qui les accompagnent, ne permettent point de douter de ce que j'ai dit de la Teinture de Mars faite par le Tartre, ſçavoir, qu'elle n'eſt autre choſe que du Criſtal de Tartre qui tient du Fer en diſſolution, & qui eſt rendu ſoluble par ce métal. On voit d'abord que le Criſtal de Tartre agit ſur le Fer, de même que les autres Acides. Cette diſſolution métallique n'eſt point, à la vérité, précipitée par les Alkalis; mais on ſçait que les Alkalis ont la propriété de diſſoudre le Fer, ſurtout quand il a été diviſé d'abord par un Acide. Ainſi il y a lieu de croire que c'eſt ce qui arrive dans le mêlange de l'Alkali & de notre Tartre martial ſoluble.

Ce Tartre ſoluble étant un Sel ſavoneux & huileux, peut même fort bien être diſſous en entier, & ſans avoir ſouf-

fert de décompoſition par l'Alkali, d'autant plus que les Alkalis ne décompoſent les Sels neutres métalliques, que parcequ'ils ont plus d'affinité avec l'Acide qu'avec le métal dont ces Sels ſont composés. Or comme notre Tartre martial ſoluble eſt composé de métal que l'Alkali diſſout le plus facilement, & de celui de tous les Acides avec lequel il a le moins d'affinité, il eſt très-poſſible qu'il n'ait pas plus d'affinité avec l'Acide, qu'avec la bâſe métallique de ce Sel, & qu'ainſi il ne ſoit point en état de le décompoſer. Quoi qu'il en ſoit, comme ce Tartre martial ſoluble forme une liqueur noire avec la décoction de noix de galle, & qu'il n'y a que le Fer diſſous par un Acide qui ait cette propriété, on peut toujours conclure de cette expérience, que ce Sel eſt vraiment composé de Fer diſſous par l'Acide du Tartre.

Le précipité qui ſe forme dans la ſolution de ce Tartre martial, quand on y mêle de l'Acide, eſt encore une autre preuve que ce Sel eſt composé des deux principes dont nous venons de parler: car ce précipité ne peut être autre choſe que l'Acide tartareux, qui comme le plus foible de tous les Acides, eſt ſéparé

d'avec le Fer, par l'Acide qu'on mêle dans la ſolution, lequel ſe joint avec cette baſe ferrugineuſe, & forme un autre Sel neutre métallique, différent ſuivant l'Acide qu'on emploie. Enfin, la grande ſolubilité du réſidu deſſéché de la Teinture de Mars faite par le Tartre, eſt une derniere & une très-forte preuve, que ce réſidu n'eſt que du Fer diſſous par l'Acide tartareux : car que pourroit-il être autre choſe ? On n'emploie dans l'opération que du Fer & du Criſtal de Tartre; ni l'une ni l'autre de ces ſubſtances, quand elle eſt ſeule, n'a la diſſolubilité de ce nouveau corps.

On ſçait d'ailleurs, que le Criſtal de Tartre non ſoluble par lui-même, forme un Tartre ſoluble quand il eſt combiné avec de pures Terres abſorbantes, quoique ces matieres ſoient encore plus indiſſolubles que lui, c'eſt-à-dire, ne le ſoient point du tout. De-là il eſt tout naturel de conclure, que notre réſidu eſt un Tartre rendu ſoluble par le Fer. Ce Tartre martial eſt même plus ſoluble qu'aucune autre eſpece de Tartre ſoluble; car il s'humecte à l'air avec une extrême facilité, & ſe réſoud entierement en liqueur; c'eſt ce qui eſt cauſe qu'il

n'eſt point ſuſceptible de criſtaliſation.

Je reviens ſur une des circonſtances de mes expériences, dont il eſt bon de rendre raiſon, & que je n'ai fait cependant qu'énoncer ſans en rien dire de plus, pour ne point interrompre la ſuite des faits, & les conſéquences qui en réſultent. La circonſtance dont je veux parler, c'eſt la précipitation de la Crême de Tartre diſſoute dans la liqueur, que j'ai dit ſe faire quand la diſſolution ſaline a bouilli ſur le Fer environ pendant une heure. Cette précipitation de la Crême de Tartre peut être occaſionnée en partie par l'évaporation de l'eau qui la tient en diſſolution, parceque cette eau ayant été chargée, comme nous l'avons dit, de toute la Crême de Tartre qu'elle pouvoit diſſoudre, ſa quantité ne peut diminuer, qu'il ne ſe précipite une quantité proportionnée de Crême de Tartre.

Mais il faut qu'il y ait encore une autre cauſe qui contribue à former ce precipité; car comme je faiſois bouillir ma liqueur dans un matras, l'évaporation de la liqueur ne pouvoit être conſidérable, & cependant le précipité étoit fort abondant. D'ailleurs, j'ai remis dans le

matras beaucoup plus d'eau qu'il n'en falloit pour remplacer celle que l'évaporation avoit enlevée, ſans pouvoir rediſſoudre cette Crême de Tartre précipitée, ſans même la faire diminuer ſenſiblement.

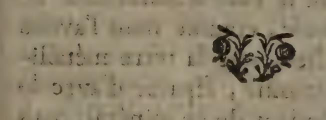
Voici, je crois, la véritable cauſe de cet effet. Lorſque la diſſolution de Crême a bouilli pendant un certain temps ſur le Fer, & qu'elle a diſſous une certaine quantité de ce métal, il s'eſt formé une quantité proportionnée de Tartre martial ſoluble. Or comme ce Sel eſt infiniment plus diſſoluble dans l'eau que la Crême de Tartre, & que l'eau ſe charge toujours des Sels plus diſſolubles, par préférence à ceux qui le ſont moins, il n'eſt pas étonnant que la Crême de Tartre, qui eſt dans la claſſe des ſubſtances ſalines qui ſe diſſolvent le plus difficilement, ſe ſépare de la liqueur dans l'occaſion préſente, ſe précipite, & cede ſa place à un Sel du nombre de ceux qui ont avec l'eau la plus grande affinité.

On voit par-là, que ſi l'on veut rediſſoudre la Crême de Tartre, pour la mettre en état de continuer à diſſoudre le Fer avec la même efficacité, il ne ſuffit

pas d'ajouter de nouvelle eau ; mais qu'il faut décanter entierement la solution de Tartre martial soluble qui s'est déja formé, reverser sur la résidence de l'eau pure, qui n'étant point impregnée de Tartre martial soluble, sera en état de redissoudre la Crême de Tartre, & que tout se passera alors comme dans le commencement de l'opération, jusqu'à ce que la Crême de Tartre venant à se précipiter de nouveau, par la même raison, on soit obligé de recommencer la même manœuvre. La liqueur n'est encore que peu chargée de Tartre martial soluble, lorsque la précipitation de la Crême de Tartre oblige à la décanter ; ainsi il faut réitérer cette manipulation un grand nombre de fois, si on veut pousser l'opération jusqu'au bout ; réunir ensemble toutes ces solutions, & les faire évaporer, ou jusqu'à siccité si on veut avoir le Sel en forme seche, ou jusqu'à tel degré qu'on le juge à propos.

J'avois d'abord employé cette méthode ; mais comme elle est extrêmement longue & ennuyeuse, quoique peut-être la plus parfaite, & que je voulois avoir une quantité raisonnable de Tartre martial soluble avec moins de

peine, & en moins de temps s'il étoit poſſible, j'ai voulu voir ſi la Crême de Tartre, quoique ſéparée d'avec la liqueur & non diſſoute, ne ſeroit point encore en état d'agir aſſez efficacement ſur le Fer pour continuer à le diſſoudre. J'ai donc laiſſé bouillir la diſſolution tartareuſe avec de la limaille de fer, nonobſtant la précipitation de la Crême de Tartre, en obſervant ſeulement d'ajouter de nouvelle eau de temps en temps, comme il eſt preſcrit dans le procédé de la Teinture martiale tartariſée, pour remplacer celle qui s'évapore; & j'ai remarqué qu'effectivement la Crême de Tartre, quoique non diſſoute radicalement, & ſimplement diviſée & agitée par le mouvement de l'ébullition, ne laiſſoit point que d'agir ſur le Fer, enſorte que la liqueur après ſept ou huit heures d'ébullition, a été aſſez chargée pour fournir par l'évaporation une quantité raiſonnable de Sel en forme ſeche, par rapport à ſon volume.



IV. PROCÉDÉ.

Combiner le Criſtal de Tartre avec la partie réguline de l'Antimoine. Tartre Stybié, ou Emétique.

PULVÉRISEZ & mêlez enſemble parties égales de Verre & de Foie d'Antimoine. Mettez le mêlange avec autant de Crême de Tartre pulvériſée, dans un vaiſſeau aſſez grand pour contenir la quantité d'eau néceſſaire pour diſſoudre la Crême de Tartre. Faites bouillir le tout pendant douze heures, en ajoutant de temps en temps de l'eau chaude, pour remplacer celle qui ſe diſſipe par l'évaporation. Après cette ébullition, filtrez la liqueur toute chaude, & la faites évaporer juſqu'à ſiccité : il reſtera une matiere ſaline, qui eſt le Tartre émétique.

REMARQUES.

Le Verre & le Foie d'Antimoine ne ſont autre choſe, comme nous l'avons dit dans ſon lieu, que la terre métallique de l'Antimoine, ſéparée d'avec le Soufre ſurabondant de ce minéral, mais

qui retient encore une assez grande quantité de phlogistique pour avoir, à l'exception de la couleur métallique, à peu près les mêmes propriétés que le Régule d'Antimoine, principalement en ce qui regarde l'éméticité & la dissolubilité dans les Acides. L'éméticité même de ces deux préparations paroît encore plus marquée que celle du Régule ; c'est pourquoi on les emploie par préférence à toutes les autres, pour la préparation du Tartre émétique.

On ne sçait pas bien encore dans lequel des principes de l'Antimoine réside la vertu émétique de ce minéral. Ce qu'il y a de certain, c'est que ce n'est point dans sa partie terreuse ; car la chaux d'Antimoine, absolument dépouillée de phlogistique, n'est ni émétique, ni même purgative, comme cela est bien sensible par l'exemple de l'Antimoine diaphorétique, & de la Matiere perlée.

Quelques Auteurs croient qu'il y a dans l'Antimoine un principe arsenical, auquel ils attribuent la vertu émétique. Ce sentiment n'est pas destitué de vraisemblance. Cette partie arsenicale est indiquée dans l'Antimoine par plusieurs

de ses propriétés, & en particulier par les affinités qu'a ce minéral avec les autres substances métalliques; affinités semblables, à peu de chose près, à celles de l'Arsenic. Mais cela ne fait point une preuve positive. Ces sortes d'analogies ne sont, à proprement parler, que des indices.

D'autres Chymistes croient que c'est de l'union de la terre métallique de l'Antimoine avec son phlogistique, que dépend la vertu émétique. Ce sentiment me paroît avoir beaucoup plus de vraisemblance que l'autre : car en recombinant simplement du phlogistique avec la terre antimoniale, dépouillée par la calcination de sa vertu émétique, on lui rend toute cette vertu, & le Régule ainsi révivifié n'est pas moins émétique que celui qui n'a jamais souffert de calcination.

Quoi qu'il en soit, il est certain que ce n'est point en s'unissant seulement à un des principes de l'Antimoine, mais en dissolvant en entier la partie réguline ou demi-réguline, que la Crême de Tartre s'empreint de la qualité émétique; & qu'elle devient un émétique d'autant plus puissant, qu'elle a dissous une plus

grande quantité de cette ſubſtance. C'eſt ce qui réſulte de pluſieurs expériences que M. Geoffroy a faites ſur cette matiere.

M. Geoffroy a raſſemblé (*) pluſieurs Tartres émétiques de différens degrés de force. « J'ai employé, dit-il, une „ once de chacun de ces Tartres émé„ tiques : je les ai broyés ſéparément „ avec pareil poids, ou un peu plus, de „ flux noir composé de deux parties de „ Tartre rouge, & d'une partie de Ni„ tre calcinés enſemble. J'ai mis ces „ mêlanges dans différens creuſets faits „ en cône renverſé : je les ai tenus au feu „ de fonte, juſqu'à ce que les Sels fon„ dus ſe fuſſent affaiſſés, & paruſſent com„ me une Huile tranquille au fond du „ creuſet. J'ai laiſſé éteindre le feu, & „ refroidir les creuſets ; je les ai caſſés, „ & j'ai trouvé le Régule reſſuſcité raſ„ ſemblé au fond du creuſet.

„ Des plus foibles Tartres émétiques „ j'ai eu par once, depuis trente grains „ juſqu'à un gros dix-huit grains de Ré„ gule.

„ De ceux d'une éméticité moyenne,

(*) Mémoire de l'Académie, année 1734 pag. 421.

„ un gros & demi : & des plus violens
„ dans leurs effets, jusqu'à deux gros dix
„ grains.

„ L'action des plus forts Tartres émé-
„ tiques, continue M. Geoffroy, dépend
„ donc de la quantité de Régule d'An-
„ timoine que la Crême de Tartre a dis-
„ soute ; & plus les préparations antimo-
„ niales sur lesquelles on fait bouillir la
„ solution de la Crême de Tartre, ap-
„ prochent de la forme de Régule ou
„ de Verre, plus le Tartre émétique est
„ violent, parcequ'alors l'Acide végétal
„ du Tartre agit plus immédiatement,
„ & dissout davantage de la partie émé-
„ tique de l'Antimoine ».

M. Geoffroy s'est assuré par l'expérience, que la Crême de Tartre qu'on fait bouillir pendant un temps convenable sur de l'Antimoine crud, dissout à la vérité un peu de la partie réguline de l'Antimone ; mais que ce n'est qu'en très-petite quantité, ensorte qu'on n'obtient par-là qu'un Tartre émétique extrêmement foible. C'est le Soufre grossier qui empêche, dans cette occasion, que la Crême de Tartre n'agisse aussi efficacement sur la partie réguline, que quand on emploie des prépa-

rations antimoniales entierement dépouillées de ce Soufre ſurabondant.

On ne peut rien ajouter à ce qu'a dit M. Geoffroy ſur cette matiere. Ses expériences ſont déciſives, & mettent la vérité qu'il a voulu prouver dans tout ſon jour.

M. Hoffman aſſure qu'une trop longue ébullition fait perdre une partie de la vertu du Tartre émétique. Un fort habile Chymiſte prétend même que le Tartte ne doit bouillir que ſix à ſept minutes avec les préparations antimoniales, parcequ'une plus longue ébullition lui fait perdre une partie de ſon éméticité. Cela vient-il de ce que la Crême de Tartre, après avoir diſſous une certaine quantité de ſubſtance réguline, s'en ſépare à la fin; ou bien de ce qu'elle ſe décomposeroit elle-même par une très-longue ébullition? C'eſt ce qui mérite un examen particulier, auſſi bien que la nature du Sel métallique qui réſulte de l'union de l'Acide tartareux avec la ſubſtance antimoniale.

Le Criſtal de Tartre agit auſſi ſur pluſieurs autres ſubſtances métalliques, & en particulier ſur le Plomb, & forme avec ce métal un Sel ſemblable, par la figure de ſes criſtaux, au Sel végétal.

CHAPITRE V.

DU PRODUIT DE LA FERMENTATION ACIDE.

PREMIER PROCÉDÉ.

Changer en Vinaigre les ſubſtances ſuſceptibles de fermentation acide.

MESLEZ exactement le Vin, le Cidre, ou la Biere que vous voudrez convertir en Vinaigre, avec ſa lie, & le Tartre qu'il pourra avoir dépoſé. Mettez cette liqueur dans un tonneau qui ait déja ſervi à faire ou à contenir du Vinaigre. Que ce vaiſſeau ne ſoit point entierement plein, & que la liqueur qui y eſt contenue, ait communication avec l'air extérieur. Placez-le dans un lieu dont l'air ait un degré de chaleur qui réponde à peu près au vingtieme degré au-deſſus de zéro du Thermomètre de M. de Réaumur. Agitez de temps en temps la liqueur. Il s'y excitera un nouveau mouvement de fermentation, accompa-

gné de chaleur : ſon odeur vineuſe changera peu à peu, & prendra un aigre qui deviendra de plus en plus fort, juſqu'à ce que la fermentation ſoit finie, & ceſſe d'elle-même. Fermez alors le tonneau ; la liqueur qu'il contient ſe trouvera changée en Vinaigre.

REMARQUES.

Toutes les ſubſtances qui ont ſubi la fermentation ſpiritueuſe, peuvent ſe changer en Acide, en paſſant par cette ſeconde fermentation, ou ce ſecond degré de la fermentation. Les liqueurs ſpiritueuſes, comme le Vin, le Cidre, la Biere, expoſées à un air chaud, s'aigriſſent en fort peu de temps. Ces liqueurs même, quoique conſervées avec tout le ſoin poſſible dans des vaiſſeaux bien fermés, & dans un lieu frais, s'alterent enfin, changent de nature, & tournent inſenſiblement à l'aigre. Ainſi la fermentation ſpiritueuſe dégénere d'elle-même & naturellement en Acide.

C'eſt pour cette raiſon qu'il eſt bien eſſentiel, lorſqu'on fait du Vin, ou toute autre liqueur vineuſe, d'arrêter la fermentation à propos, ſi on veut que le

Vin contienne le plus d'eſprit qu'il eſt poſſible. Il eſt même plus avantageux d'arrêter la fermentation un peu avant qu'elle ſoit parvenue à ſon dernier degré, qu'après, parceque cette fermentation, quoique rallentie, & même totalement ceſſée en apparence, ne laiſſe pas de continuer dans les tonneaux; mais d'une maniere d'autant moins ſenſible, qu'elle ſe fait plus lentement. Ainſi, les liqueurs dont la fermentation n'eſt pas entierement achevée, ne font pendant un certain temps que gagner du côté du ſpiritueux, tandis qu'au contraire elles dégénerent & tournent peu à peu à l'aigre, quand leur fermentation ſpiritueuſe eſt totalement finie.

Le produit de la ſeconde fermentation, dont il s'agit à préſent, eſt un Acide d'autant plus fort, que la liqueur ſpiritueuſe dans laquelle elle s'eſt excitée, étoit elle-même plus forte & plus généreuſe. La force de cet Acide, qu'on nomme communément *Vinaigre*, dépend auſſi en grande partie de la maniere dont on s'y prend pour faire fermenter le Vin qu'on veut réduire en Vinaigre; car ſi on abandonnoit du Vin dans des vaiſſeaux évaſés, & qu'on le laiſſât aigrir

de lui-même, les parties ſpiritueuſes ſe diſſiperoient, & il ne reſteroit qu'une liqueur aigre, à la vérité, mais en même temps vappide & ſans force.

Les Vinaigriers ont, pour augmenter la force de leur Vinaigre, des pratiques dont ils font myſtère, & qu'ils tiennent fort ſecrettes. M. Boerhaave donne cependant, d'après quelques Auteurs, la deſcription ſuivante d'un travail pour faire du Vinaigre.

» On conſtruit deux grands tonneaux „ ou cuves de bois de chêne. On place „ dans ces tonneaux une grille de bois, „ ou claie, à la diſtance d'un pied du „ fond inférieur. Le tonneau étant dans „ une ſituation verticale, on met ſur cet- „ te claie un lit médiocrement ſerré de „ branches de vignes vertes & nouvelle- „ ment coupées. On acheve d'emplir „ le tonneau avec des grappes de rai- „ ſins, dont on a ôté les grains, ce qu'on „ appelle communément *Raffles*, en ob- „ ſervant de laiſſer l'eſpace d'un pied „ ſeulement de vuide à la partie ſupé- „ rieure du tonneau, qui doit être entie- „ rement ouvert par en-haut.

„ Lorſque les deux cuves ſont ainſi „ diſpoſées, on y met le Vin dont on

„ veut faire du Vinaigre, en obſervant „ qu'il y en ait une des deux entiere- „ ment pleine, & l'autre ſeulement à „ moitié. On les laiſſe de cette maniere „ pendant vingt-quatre heures; après „ quoi on remplit le tonneau demi-plein „ avec la liqueur de celui qui étoit plein, „ qui demeure à ſon tour à moitié plein. „ Vingt-quatre heures après on fait en- „ core le même changement dans l'un „ & dans l'autre vaiſſeau, & on conti- „ nue ainſi à les tenir alternativement „ l'un plein, l'autre demi-plein pendant „ vingt-quatre heures, juſqu'à ce que le „ Vinaigre ſoit fait. Il s'excite, le ſe- „ cond ou le troiſieme jour, dans la „ cuve demi-pleine, un mouvement de „ fermentation accompagné d'une cha- „ leur ſenſible, qui augmente de jour en „ jour. Il n'en eſt pas de même de la „ cuve pleine, le mouvement de fer- „ mentation y eſt preſque inſenſible; & „ comme les deux cuves ſont alternati- „ vement pleines & demi-pleines, cela „ eſt cauſe que la fermentation eſt en „ quelque ſorte interrompue, & ne ſe „ fait que de deux jours l'un dans cha- „ que tonneau.

„ Lorſqu'on n'apperçoit plus aucun

„ mouvement même dans la cuve demi-
„ pleine ; c'eſt une marque que la fer-
„ mentation eſt achevée. Ainſi on met
„ alors le Vinaigre dans des tonneaux
„ ordinaires, qu'on tient dans un lieu
„ frais, & qu'on a ſoin de bien bou-
„ cher.

„ La chaleur plus ou moins grande,
„ accélere ou rallentit cette fermenta-
„ tion, de même que la ſpiritueuſe. El-
„ le s'acheve en France dans l'eſpace
„ d'environ quinze jours pendant l'été.
„ Mais ſi la chaleur de l'air eſt très-for-
„ te, & qu'elle paſſe le vingt-cinquieme
„ degré du Thermometre de M. de
„ Réaumur, alors on remplit de douze
„ en douze heures le tonneau demi-
„ plein, parceque ſi on n'interrompoit
„ point la fermentation au bout de ce
„ temps, elle deviendroit ſi vive, & la
„ liqueur s'échaufferoit à tel point, qu'u-
„ ne grande quantité des parties ſpiri-
„ tueuſes, deſquelles dépend la force du
„ Vinaigre, ſe perdroit, & qu'on n'au-
„ roit après la fermentation, qu'une ma-
„ tiere vappide, aigre, à la vérité, mais
„ ſans force. On prend auſſi la précau-
„ tion, pour empêcher la diſſipation de
„ ces mêmes parties, de couvrir la cuve

„ demi-pleine, où se fait la fermentation, avec un couvercle fait de bois „ de chêne comme elle. A l'égard de la „ cuve pleine, on la laisse découverte, „ afin que l'air puisse agir librement sur „ la liqueur qu'elle contient, pour laquelle il n'y a pas les mêmes inconvéniens à craindre, parceque sa liqueur „ ne fermente que très-lentement. „

Les raffles & les sarmens que les Vinaigriers mettent dans leurs cuves à faire le Vinaigre, servent à en augmenter la force. Ces matieres contiennent elles-même un Acide développé qui est très-sensible. Elles servent aussi de ferment, c'est-à-dire, qu'elles disposent le Vin à se tourner à l'aigre plus promptement, & d'une maniere plus vigoureuse. Quand elles ont une fois servi, elles sont encore meilleures & plus efficaces, parcequ'elles sont toutes pénétrées de l'Acide fermenté : aussi les Vinaigriers les conservent pour servir à de nouveau Vinaigre, après les avoir lavées promptement dans un courant d'eau, pour emporter seulement une matiere visqueuse & huileuse qui s'est déposée dessus pendant la fermentation. Il est nécessaire d'emporter ce dépôt, parcequ'il

eſt diſpoſé à la moiſiſſure & à la putréfaction. Ainſi il ne pourroit être que nuiſible à la liqueur dans laquelle on le mettroit.

La fermentation acide differe de la ſpiritueuſe, non-ſeulement par ſon produit, mais encore par pluſieurs des circonſtances qui l'accompagnent. 1°. Le mouvement & l'agitation ne ſont point nuiſibles à la fermentation acide, comme à la ſpiritueuſe ; au contraire, un mouvement modéré, pourvu qu'il ne ſoit pas continuel, lui eſt avantageux. 2°. Cette fermentation eſt accompagnée d'une chaleur remarquable : celle de la fermentation ſpiritueuſe eſt à peine ſenſible. 3°. Je ne crois pas qu'il y ait d'exemple que la vapeur qui s'éleve d'une liqueur qui fermente pour devenir acide, ait paru pernicieuſe, & qu'elle ait cauſé des maladies ou une mort ſubite, comme celle du Vin qui bout. 4°. Le Vinaigre dépoſe une matiere viſqueuſe & huileuſe, dont nous venons de parler, très-différente de la lie & du Tartre du Vin. Le Vinaigre ne dépoſe jamais de Tartre, quand même on auroit employé pour le faire, du Vin nouveau, & qui n'auroit

encore rien déposé du Tartre qu'il contient.

Les procédés suivans nous donneront occasion de parler de la nature du Vinaigre, & des principes dont il est composé.

II. PROCÉDÉ.

Concentrer le Vinaigre par la gelée.

EXPOSEZ à l'air, dans un temps de gelée, le Vinaigre que vous voudrez concentrer. Il s'y formera des glaçons, mais la liqueur ne se gelera point entierement. Retirez ces glaçons; & si vous voulez concentrer encore davantage votre Vinaigre par cette méthode, exposez une seconde fois à une gelée plus forte la liqueur qui ne se sera pas gelée la premiere fois. Il s'y formera de nouveaux glaçons qu'il faut séparer aussi, & mettre à part. La liqueur qui ne se sera point gelée cette seconde fois, sera un Vinaigre concentré, très-fort.

REMARQUES.

Les liqueurs chargées d'Acide se gelent beaucoup plus difficilement que

l'eau pure. Ainſi, ſi on expoſe à la gelée une liqueur acide fort aqueuſe, une partie de l'eau de cette liqueur ſe gelera d'abord, tandis que le reſte, devenu plus acide par la ſouſtraction de ce phlegme gelé, reſtera fluide, & réſiſtera au degré de froid qui fait glacer l'eau. Le Vinaigre étant préciſément une liqueur acide qui contient beaucoup d'eau, on doit donc auſſi le concentrer très-bien, en faiſant ainſi geler ſon phlegme ; & plus on en retire de glaçons, plus le Vinaigre qui reſte eſt fort & actif.

M. Stahl eſt, je crois, le premier qui ſe ſoit ainſi ſervi de la congellation pour avoir un Acide du Vinaigre très-fort. Depuis M. Stahl, M. Geoffroy a employé le même moyen: il a même fait ſur cette matiere pluſieurs expériences intéreſſantes & circonſtanciées, imprimées dans les Mémoires de l'Académie, année 1739.

Comme il a fait un très-grand froid pendant l'hyver de cette année, M. Geoffroy en a profité pour expoſer à la gelée pluſieurs Vinaigres de différente force, & il a déterminé leur degré d'acidité, tant avant qu'après la concentration, pour en faire la comparaiſon, & voir de

combien ſon Vinaigre étoit devenu plus fort après que la partie aqueuſe avoit été gelée. Il s'eſt ſervi, pour déterminer la force du Vinaigre d'un moyen indiqué par M. Homberg & M. Stahl. Ce moyen conſiſte à combiner juſqu'au point juſte de ſaturation, une quantité déterminée de Vinaigre, avec du Sel de Tartre bien ſec. Plus il faut de Sel de Tartre pour abſorber & neutraliſer parfaitement le Vinaigre, & plus il doit être réputé fort, parceque la quantité d'Alkali qui entre dans la compoſition d'un Sel neutre, eſt toujours proportionnée à la quantité d'Acide qui entre dans le même Sel.

Un des Vinaigres employés aux expériences de M. Geoffroy, dont deux gros étoient entierement abſorbés par ſix grains de Sel de Tartre, après avoir été concentré par une premiere gelée, & réduit par ce moyen de dix-huit pintes à ſix, s'eſt trouvé augmenté de force au point que deux gros de ce réſidu ne pouvoient être abſorbés que par vingt-quatre grains de Sel de Tartre.

Les premieres glaces qu'on ſépare dans ce procédé, ſont toutes blanches, & inſipides comme de l'eau. A meſure que le Vinaigre ſe concentre, les lames

de glace devenant plus menues, plus ſpongieuſes, & en forme de neige, retiennent entr'elles une partie de l'Acide, & il faut commencer à les conſerver, lorſqu'on s'apperçoit qu'elles ont une acidité ſenſible.

M. Geoffroy a pouſſé la concentration du Vinaigre autant que le froid de l'hyver de 1739. le lui a pu permettre, & il a amené un Vinaigre déja concentré par les gelées des années précédentes, dont huit pintes ont été réduites à deux pintes & demie par la gelée du 19 Janvier, jour du plus grand froid de la même année, au point que deux gros de ce Vinaigre ne pouvoient être abſorbés que par quarante-quatre grains de Sel de Tartre. La glace de ce Vinaigre degelée a conſervé encore aſſez de force pour être réduite au point d'être abſorbée par treize grains de ce Sel.

Le Vinaigre ne ſouffre point de décompoſition, par la congellation de ſon phlegme, & la concentration qui s'enſuit de ſon Acide. Le réſidu contient encore tous les mêmes principes dont le Vinaigre eſt compoſé. Ces principes ſont ſeulement plus approchés; c'eſt ce qui fait qu'il devient d'autant plus épais,

qu'il eſt plus concentré. Ainſi lorſqu'on veut concentrer l'Acide du Vinaigre, & le purifier en même temps, c'eſt-à-dire, le dépouiller d'une partie de ſon Huile & de ſa terre, il faut avoir recours à la diſtillation.

On peut concentrer le Vin par la gelée, de même que le Vinaigre. M. Stahl a expoſé à la gélée des Vins de différente eſpece, & en a retiré par ce moyen les deux tiers ou les trois quarts de phlegme preſque pur. Les réſidus de ces Vins ainſi concentrés, avoient une conſiſtence un peu épaiſſe. Ils étoient très-forts, & ſe ſont conſervés ſans ſouffrir aucune altération pendant pluſieurs années, dans des endroits où le libre accès de l'air alternativement froid & chaud, ſuivant les ſaiſons, auroit fait aigrir ou même corrompre toute autre eſpece de Vin, pendant l'eſpace de quelques ſemaines.

Le Vin ainſi concentré par la gelée, n'eſt point décompoſé non plus que le Vinaigre : il eſt ſimplement déphlegmé. On peut, en lui rendant la même quantité d'eau qu'on en a ſéparée, le rétablir dans ſon premier état, bien différent à cet égard de la réſidence du Vin auquel

on a enlevé ſa partie ſpiritueuſe avec une portion de ſon phlegme par la diſtillation : car en remêlant avec ce réſidu les principes qu'on en a ſéparés, on ne reforme point du Vin, la partie ſpiritueuſe n'étant plus en état de ſe combiner avec les autres principes du Vin, de la même maniere qu'elle l'étoit avant d'en avoir été ſéparée : c'eſt ce qui marque, qu'outre la ſéparation des parties les plus volatiles, la chaleur occaſionne encore un dérangement conſidérable dans celles qui ne ſont point montées dans la premiere diſtillation.

Depuis les expériences de MM. Stahl & Geoffroy, la concentration par la gelée eſt devenue une opération qu'on pratique aſſez ſouvent dans les Laboratoires, mais ſur le Vinaigre ſeulement, & non pas ordinairement ſur le Vin, parceque quand on a ainſi concentré le Vinaigre, on en retire, comme nous l'allons voir dans le procédé ſuivant, plus facilement & plus promptement, par la diſtillation, un Acide beaucoup plus fort : au lieu qu'il eſt preſque indifférent pour la diſtillation & la qualité de l'Eſprit-de-vin, qu'on le retire d'un Vin concentré ou non concentré. La rai-

son de cette différence, c'est que l'Esprit-de-vin étant très-leger, monte dans la distillation avant le phlegme; au lieu que l'Acide du Vinaigre étant beaucoup plus pesant, ne s'éleve qu'en même temps que la partie aqueuse, ou même après.

III. PROCÉDÉ.

Analyse du Vinaigre par la distillation.

METTEZ dans une cucurbite de verre ou de grais, le Vinaigre que vous voudrez distiller. Adaptez un chapiteau de verre, & après avoir placé l'alembic sur le bain de sable d'un fourneau à distiller, luttez-y un récipient. Donnez d'abord un feu très-doux : il montera une liqueur blanche, limpide & légere, qui coulera en gouttes séparées, comme de l'eau, du bec du chapiteau.

Continuez à faire distiller cette premiere liqueur, jusqu'à ce que le Vinaigre contenu dans la cucurbite soit diminué environ d'un quart. Changez alors de récipient; augmentez un peu le feu. Il continuera à distiller une liqueur claire, qui sera plus pesante & plus acide que

la

la premiere. Diſtillez ainſi juſqu'à ce que vous ayez retiré cette ſeconde fois les deux tiers de la liqueur qui étoit reſtée dans la cucurbite.

Mettez dans une cornue la matiere épaiſſe qui ſera demeurée au fond de la cucurbite; placez la cornue dans un fourneau de réverbere, après y avoir lutté un récipient, & diſtillez à un feu gradué. Il ſortira une liqueur limpide, fort acide, pénétrante, qui eſt cependant peſante, & demande un degré de feu fort pour s'élever; ce qui eſt cauſe qu'elle échauffe beaucoup le récipient. Elle a une forte odeur d'empyreume. Augmentez le feu quand la diſtillation commencera à ſe rallentir. Il montera une huile d'une odeur fœtide & pénétrante. Enfin, quand le plus grand feu ne fera plut rien monter, caſſez la cornue; vous y trouverez une matiere noire charboneuſe. Faites la brûler; elle ſe réduira en une cendre de laquelle vous retirerez un Alkali fixe, en la leſſivant.

REMARQUES.

Toutes les liqueurs qui paſſent dans cette diſtillation, avant la derniere Huile fœtide, paroiſſent n'avoir que les pro-

priétés d'un Acide huileux : aucune d'elles n'eſt inflammable ; aucune d'elles ne reſſemble à l'Eſprit-de-vin, & jettées dans le feu, elles l'éteignent. M. Boerhaave remarque cependant, qu'un Chymiſte nommé Viganus, aſſure que la premiere portion de la liqueur qui monte dans la diſtillation du Vinaigre, eſt inflammable, & n'eſt autre choſe que de l'Eſprit-de-vin. M. Boerhaave a ſoupçonné que cela pouvoit venir de ce que Viganus avoit diſtillé un Vinaigre trop nouvellement fait, & s'eſt confirmé par l'expérience qu'effectivement du Vinaigre diſtillé peu de temps après qu'il eſt fait, fournit d'abord dans la diſtillation une certaine quantité d'Eſprit ardent ; mais que cela n'arrive pas lorſqu'on diſtille de vieux Vinaigre. Ce qui prouve qu'il en eſt du Vinaigre comme du Vin à l'égard de la fermentation ; c'eſt-à-dire, que quoique la fermentation qui produit ces liqueurs paroiſſe achevée au bout d'un certain temps, quand les grands mouvemens ſont ceſſés, elle ne l'eſt cependant pas, & continue à ſe faire dans les tonneaux pendant un temps conſidérable, mais d'une maniere inſenſible.

Ainſi, cette portion d'Eſprit ardent

qu'on retire de certains Vinaigres, vient de ce qu'il reſte dans ces Vinaigres un peu de Vin qui n'a point encore eu le temps de tourner à l'aigre. Car il eſt conſtant, non-ſeulement par les expériences de M. Boerhaave, mais encore par celles de tous les autres Chymiſtes, que du Vinaigre aſſez anciennement fait ne fournit point d'Eſprit ardent lorſqu'on le ſoumet à la diſtillation.

Mais quoiqu'on ne retire point d'Eſprit ardent par la diſtillation du Vinaigre vieux & bien fait, il ne s'enſuit pas pour cela que ce même Vinaigre n'en contienne point. Il y a, au contraire, des expériences certaines, qui démontrent qu'une partie de l'Eſprit ardent qui étoit dans le Vin avant qu'il eût été changé en Vinaigre, y eſt encore après ce changement; mais apparemment lié & combiné de maniere avec la partie acide, qu'il ne peut en être ſéparé, & devenir ſenſible que par des procédés particuliers.

M. Geoffroy a retiré un Eſprit ardent du Vinaigre, en le diſtillant auſſitôt après qu'il avoit été concentré par la gelée. » Cet Eſprit, dit-il (*), eſt la pre-

(*) Mémoire de l'Académie, année 1739.

„ miere liqueur qui monte. Il n'eſt d'a-
„ bord inflammable que comme l'Eau-
„ de-vie ; mais en le rediſtillant de nou-
„ veau au bain-marie, il met le feu à la
„ poudre, comme l'Eſprit-de-vin le
„ mieux rectifié ; avec cette différence,
„ que cet Eſprit eſt chargé d'une Huile
„ d'un goût âcre, & d'un odeur empy-
„ reumatique qui le jaunit, & dont il
„ conſerve l'odeur. Cet Eſprit, du moins
„ celui qui vient le premier, ne retient
„ rien de l'Acide du Vinaigre, puiſqu'il
„ n'altére point la Teinture des violet-
„ tes, & qu'il ne fermente pas non plus
„ avec le Sel de Tartre. »

M. Geoffroy remarque, que ſi on laiſſe vieillir pendant pluſieurs années le Vinaigre concentré par la gelée, on n'en retire plus d'Eſprit ardent par la diſtillation : ce qui confirme ce qu'on a dit du Vinaigre non concentré, & donne lieu de croire que cet Eſprit ardent qu'on retire du Vinaigre, ſoit en le diſtillant après qu'il a été concentré par la gelée, ſoit par d'autres procédés dont nous parlerons dans la ſuite, eſt étranger au Vinaigre, & qu'il ne s'y trouve, comme nous l'avons déja dit, que parceque le Vinaigre contient une certaine quantité de Vin,

qui n'a point changé de nature. Car l'Esprit-de-vin qu'on retire du Vinaigre n'empêche pas qu'on n'en retire beaucoup d'Acide, qui comme plus pesant monte après lui. Voici ce que dit M. Geoffroy de la suite de l'analyse de son Vinaigre par la distillation.

„ En continuant par le bain-marie, „ la distillation du Vinaigre concentré „ dont j'avois employé quatre livres „ deux onces, il m'est resté, après la „ distillation cessée, quatorze onces de „ résidence qui n'a pu monter, parce- „ qu'elle étoit trop épaisse. Je l'ai trou- „ vé couverte d'une croûte saline, qui „ est le vrai Sel essentiel du Vinaigre, „ & qui n'est pas de la même nature que „ le Tartre, puisque le Tartre du Vin „ est sans odeur, au lieu que ce Sel du „ Vinaigre, qui a une odeur pénétran- „ te, est l'Acide du Tartre, subtilisé par „ son union avec les Soufres. Si alors, „ au lieu de bain-marie, on se sert d'un „ feu de sable pour continuer la distilla- „ tion sans brûler la matiere, une par- „ tie de ce Sel se résoudra, & fournira „ un dernier Esprit acide, qui est le plus „ fort qu'on puisse retirer.....

„ Après avoir retiré au feu de sable

„ tout ce que les résidences réunies ont
„ pu fournir d'Esprit acide, j'ai trouvé
„ au fond de la cucurbite une masse bru-
„ ne, d'une consistence d'extrait assez
„ solide. J'en ai mis deux livres, avec
„ six livres de sablon bien lavé & bien
„ sec, dans la cornue; & en les pous-
„ sant à feu gradué, j'ai retiré d'abord
„ six onces d'un Esprit acide sentant
„ très-fort l'empyreume, & qui étoit
„ déja coloré de quelque portion d'Hui-
„ le: ensuite sept onces d'un Esprit d'o-
„ deur urineuse volatile: enfin les va-
„ peurs blanches ont paru de plus en
„ plus épaisses. Il s'est attaché aux pa-
„ rois du balon un Sel volatil concret,
„ & j'ai trouvé nageantes sur l'Esprit,
„ quatre onces d'Huile épaisse & fœti-
„ de. Le Sel volatil concret rassemblé
„ pesoit deux gros. La matiere noire
„ demeurée au fond de la cornue, m'a
„ fourni, après avoir été calcinée & les-
„ sivée, un Sel alkali gras, qu'il est
„ presqu'impossible de dessécher. „

Je n'ai rapporté ici en entier l'analyse du Vinaigre faite par M. Geoffroy, que parce qu'elle est différente à plusieurs égards de celle qui est décrite dans le procédé, laquelle est de M. Boerhaave,

& de celles qui ont été données par plusieurs autres Auteurs, qui ne font mention ni de la matiere saline que M. Geoffroy a observée sur la résidence du Vinaigre distillé d'abord au bain-marie, ni de l'Esprit & du Sel volatil urineux qu'a fourni à M. Geoffroy cette même résidence.

Ces différences peuvent venir, ou de la maniere de distiller le Vinaigre, ou de ce que le Vinaigre de M. Geoffroy avoit été concentré par la gelée, ou enfin encore plutôt, de la qualité, & surtout de l'âge des Vinaigres qui ont été examinés par ces différens Chymistes.

La distillation du Vinaigre sert nonseulement à séparer son Acide d'avec une assez grande quantité de parties terreuses & huileuses avec lesquelles il est embarrassé, mais aussi à le déphlegmer & à le concentrer. M. Lémeri assure cependant, que ce n'est pas pour déphlegmer le Vinaigre qu'on le fait distiller; il condamne la méthode ordinaire, de rejetter comme phlegme inutile ce qui monte d'abord, & de ne garder que ce qui distille ensuite, fondé sur ce qu'il a observé, dit-il, que le phlegme du Vinaigre ne se séparant pas comme celui

de plusieurs autres liqueurs acides, ce qui distille le premier est presqu'aussi aigre que ce qui monte après, quelque petit feu qu'on fasse dans le commencement.

Il y a lieu de croire que M. Lémeri n'avoit pas examiné avec assez d'attention le degré de force qu'avoit son Esprit de Vinaigre dans les différens temps de sa distillation ; car M. Geoffroy rend compte, dans le Mémoire que nous avons déja cité, d'une distillation de Vinaigre, dont il a examiné le produit qu'il avoit divisé en cinq portions différentes ; & les expériences de M. Geoffroy ne permettent point de douter, que les premieres portions de cet Esprit de Vinaigre ne soient beaucoup moins acides que les dernieres. Ce Vinaigre, avant d'être distillé, avoit un degré de force tel, qu'il falloit six grains de Sel de Tartre pour en absorber deux gros. Deux gros de la premiere portion de son Esprit ont été absorbés par trois grains seulement de Sel de Tartre : l'Acide de la seconde portion a eu besoin de cinq grains pour être absorbé. (Toutes les expériences ont été faites avec deux gros de Vinaigre.) La troisiéme portion a été absorbée par dix grains, la quatriéme par

treize, & enfin la cinquiéme en a pris dix-neuf: ce qui prouve qu'il en eſt du Vinaigre comme de la plupart des autres Acides, qu'on peut concentrer en retirant par la diſtillation la partie la plus aqueuſe, parcequ'ils ſont plus peſans que l'eau.

Il y a donc deux moyens qui ſervent à concentrer le Vinaigre, & à en ſéparer la partie la plus acide, qui ſont la diſtillation & la congellarion. Ces deux moyens peuvent être appliqués ſucceſſivement au même Vinaigre, & concourir à en faire retirer un Acide très-puiſſant. M. Geoffroy ayant expoſé à la gelée du 19 Janvier 1739. la derniere liqueur rouſſe tirée du réſidu du Vinaigre diſtillé, l'a réduite au point qu'il falloit ſoixante grains de Sel de Tartre pour en abſorber deux gros.



CHAPITRE VI.

COMBINAISONS DE L'ACIDE DU VINAIGRE AVEC DIFFÉRENTES SUBSTANCES.

PREMIER PROCÉDÉ.

Combiner l'Acide du Vinaigre avec les ſubſtances alkalines. Terre foliée du Tartre, ou Tartre régénéré. Décompoſition de ce Sel.

METTEZ dans une cucurbite de verre du Sel de Tartre bien pur, & bien ſec: verſez deſſus, peu à peu & à pluſieurs repriſes, de bon Vinaigre diſtillé. Il ſe fera une efferveſcence. Continuez à verſer du Vinaigre, juſqu'au point de ſaturation. Adaptez alors à la cucurbite un chapiteau: placez-la ſur un bain de ſable; & après y avoir lutté un récipient, diſtillez à petit feu, & très-lentement, juſqu'à ce qu'il ne reſte plus qu'une matiere ſéche. Verſez ſur ce réſidu quelques gouttes du même Vinaigre; & s'il ſe fait une efferveſcence, continuez à en verſer juſqu'au point de ſaturation, & rediſtillez comme la pre-

miere fois. Si vous ne remarquez aucune effervefcence, l'opération aura été bien faite.

REMARQUES.

Le point jufte de faturation n'eft pas facile à faifir dans la combinaifon de ce Sel neutre, parceque les parties huileufes dont l'Acide du Vinaigre eft chargé, l'empêchent d'agir auffi vivement & auffi promptement qu'il feroit, s'il étoit pur comme les Acides minéraux; ce qui eft caufe que quand on approche du point de faturation, il arrive fouvent qu'on verfe de l'Acide fans qu'il paroiffe d'effervefcence fenfible, quoique l'Alkali ne foit point entierement faoulé. Cela en impofe, & fait croire mal-à-propos qu'on eft parvenu au point de faturation.

On s'apperçoit facilement de cette méprife, lorfqu'après avoir enlevé au compofé falin toute fon humidité fuperflue, par la diftillation, on reverfe deffus de nouveau Vinaigre : car alors les Sels étant plus concentrés, & par conféquent plus actifs, font enfemble une effervefcence qui n'auroit point été fenfible, fi cette derniere portion d'Acide,

au lieu de toucher immédiatement à l'Alkali desséché, n'avoit pu se mêler avec lui qu'après s'être étendu, & comme noyé dans le phlegme dont l'Acide du Vinaigre précédemment neutralisé s'est séparé à mesure qu'il s'est combiné avec l'Alkali, lequel phlegme tient en dissolution, & le Sel neutre déja formé, & l'Alkali qui n'est point encore saoulé. C'est pour cette raison qu'il est essentiel d'essayer, après la premiere desiccation de ce Sel qu'on nomme *Tartre régénéré*, s'il est au juste point de saturation.

Il pourroit aussi arriver, que quoiqu'avant de faire la desiccation du Tartre régénéré, ont eût saisi la parfaite saturation, ce Sel fermentât cependant encore, après avoir été desséché, avec de nouveau Vinaigre, & ne fût par conséquent pas alors parfaitement neutre. Cela ne viendroit dans ce cas, que de ce qu'on auroit desséché à trop grand feu le Sel qui auroit souffert un commencement de décomposition par l'action d'une trop vive chaleur, & dont l'Acide, qui n'est pas fortement adhérent à l'Alkali, auroit été enlevé en partie. C'est-là une des raisons pour lesquelles il est très-important de ne dessécher le Tartre ré-

généré qu'à une chaleur extrêmement douce.

On voit, par ce que nous venons de dire ſur la deſiccation de ce Sel neutre, qu'elle n'a été miſe en uſage que pour le débarraſſer d'une grande quantité d'humidité ſuperflue qui le tient en diſſolution : ce qui prouve que l'Acide du Vinaigre, en ſe combinant avec un Alkali fixe, ſe ſépare, de même que tous les autres Acides chargés de beaucoup d'eau, d'une grande partie de cette eau ſurabondante. D'où on doit conclure, que l'Acide du Vinaigre contenu dans le Tartre régénéré deſſéché, eſt infiniment plus fort & plus concentré qu'il n'étoit avant : auſſi M. Geoffroy a-t-il retiré de ce Sel, en le décompoſant par l'intermede de l'Huile de Vitriol concentré, un Eſprit de Vinaigre en vapeurs blanches, très-volatil, & très-fort, mais peut-être un peu altéré par le mêlange de l'Acide vitriolique.

L'Acide du Vinaigre, en ſe combinant avec un Alkali fixe, ſe débarraſſe bien, comme nous venons de le voir, d'une grande quantité de phlegme dont il eſt chargé ; mais il n'en eſt pas de même des parties huileuſes par leſquelles il eſt al-

téré : ces parties ne se séparent point de lui lorsqu'il devient Sel neutre, & se combinent, sans le quitter, avec l'Alkali fixe ; ce qui donne au Tartre régénéré une qualité savoneuse, & plusieurs autres propriétés particulieres à ce Sel.

Le Tartre régénéré desséché, a une couleur brune. Ce Sel est demi-volatil : il se fond à une très douce chaleur, & ressemble alors à une liqueur onctueuse, premieres indices de l'Huile qu'il contient, il s'enflamme si on le jette sur les charbons ardens ; & on en retire une véritable Huile, si on le distille à grand feu : ce qui prouve avec évidence l'existence de cette Huile.

Ce Sel est dissoluble dans l'Esprit-de-vin : qualité qu'il doit encore, vraisemblablement, à son Huile. Il faut environ six parties d'Esprit-de-vin pour le dissoudre. Cette dissolution se fait très-bien à l'aide d'une douce chaleur dans un matras. Si après qu'on l'a ainsi dissous, on en retire l'Esprit-de-vin par la distillation à très-petit feu, il reste au fond de la cucurbite sous la forme d'une matiere séche composée de feuillets appliqués les uns sur les autres ; c'est ce qui lui a fait donner aussi le nom de *Terre foliée du Tartre*.

Il n'eſt pas abſolument eſſentiel de diſſoudre ainſi le Tartre régénéré dans l'Eſprit-de-vin, pour le rendre feuilleté: on peut lui donner auſſi cette forme, en faiſant ſimplement évaporer l'eau qui le tient en diſſolution. Mais cela réuſſit mieux avec l'Eſprit-de-vin, apparemment parcequ'il ne faut pour réuſſir qu'une chaleur extrêmement douce. Or il faut moins de chaleur pour faire évaporer l'Eſprit-de-vin, que pour faire évaporer l'eau.

Le Tartre régénéré peut auſſi ſe réduire en Criſtaux. Si on veut l'avoir ſous cette forme, il faut, lorſque la combinaiſon de l'Acide & de l'Alkali eſt faite au point de ſaturation, faire évaporer lentement la liqueur juſqu'en conſiſtence de ſyrop, puis la mettre dans un lieu frais. Il s'y forme des Criſtaux grouppés & couchés les uns ſur les autres, en forme de barbe de plume.

Le Vinaigre diſſout auſſi très-bien les matieres abſorbantes, & celles en particulier qui ſont tirées du regne animal, telles que les Coraux, les yeux d'Ecreviſſe, les Perles, &c. Pour faire la diſſolution de ces matieres, il faut les réduire en poudre, les mettre dans un matras, verſer deſſus de l'Eſprit de Vinaigre

jusqu'à la hauteur de quatre doigts : il se fait une effervescence ; quand elle est passée, mettre le mêlange en digestion au bain de sable pendant deux ou trois jours ; décanter ensuite la liqueur, la filtrer, & la faire évaporer à une très-douce chaleur jusqu'à siccité. La matiere qui reste, se nomme *Sel de Corail, de Perles, d'yeux d'Ecrevisses*, &c. suivant les substances qu'on a employées. Si au lieu de faire évaporer la liqueur, on y mêle un alkali fixe, la matiere absorbante qui etoit dissoute par l'Acide, se précipite sous la forme d'une poudre blanche, qu'on nomme *Magistere de Corail, de Perles*, &c.

II. PROCÉDÊ.

Combiner l'Acide du Vinaigre avec le Cuivre. Verd de gris. Cristaux de Vénus. Décomposition de cette combinaison. Esprit de Vénus.

METTEZ dans un grand matras, du Verd de gris réduit en poudre. Versez par-dessus du Vinaigre distillé, jusqu'à la hauteur de quatre doigts. Placez le matras sur un bain de sable d'une

chaleur modérée, & laiſſez le tout en digeſtion, en le remuant de temps en temps. Le Vinaigre prendra une couleur verte bleue très-foncée. Lorſqu'il ſera bien chargé de cette couleur, verſez la liqueur par inclination. Remettez de nouveau Vinaigre dans le matras: faites digérer comme la premiere fois; décantez de nouveau, lorſque la liqueur ſera bien colorée. Continuez de cette ſorte, juſqu'à ce que le Vinaigre ne ſe charge plus d'aucune couleur. Il reſtera dans le matras une aſſez grande quantité de matiere qui ne ſera point diſſoute. Le Vinaigre ainſi empreint de Verd de gris, ſe nomme *Teinture de Vénus*.

Raſſemblez ces différentes portions de Teintures: faites-en évaporer l'humidité à une douce chaleur juſqu'à pellicule. Mettez alors la liqueur dans un lieu frais: il s'y formera, dans l'eſpace de quelques jours, une grande quantité de criſtaux d'un très-beau verd, qui s'attacheront aux parois du vaiſſeau. Décantez la liqueur de deſſus ces criſtaux; faites-la évaporer de nouveau juſqu'à pellicule. Remettez-la criſtaliſer. Continuez ces évaporations & ces criſtaliſations, juſqu'à ce qu'il ne ſe forme plus

des cristaux dans la liqueur. Ces cristaux, qu'on nomme *Cristaux de Vénus*, sont employés dans la Peinture. Les Peintres & les Marchands leur ont donné le nom de *Verdet distillé*. C'est une combinaison de l'Acide du Vinaigre avec le Cuivre.

REMARQUES.

Le Verd de gris, ou Verdet, se prépare à Montpellier. On prend, pour le faire, des lames de Cuivre bien nettes: on les met lits par lits avec du marc de Vin, & on les en retire après un certain temps. Toute leur surface est alors couverte d'une incrustation d'une très-belle couleur verte, qui est le Verd de gris. Ce n'est autre chose que du Cuivre rongé par les Acides tartareux ou analogues à celui du Vinaigre, qui sont contenus en grande quantité dans les Vins de Languedoc, & sur-tout dans les rafles & pepins de raisins dont la saveur est très-acerbe. Le Verdet est une espece de rouille du Cuivre; un Cuivre rongé & ouvert par les Acides du Vin; mais qui n'est pas pour cela réduit entierement en Sel neutre; car il n'est point dissoluble dans l'eau, & ne se cristalise point. Cela vient de ce qu'il n'est pas

uni avec une aſſez grande quantité d'Acide. L'opération dont nous venons de donner la deſcription, a pour but de fournir au verd de gris la quantité d'Acide qui lui manque, pour être un véritable Sel métallique. Le Vinaigre diſtillé eſt très-propre pour cela.

On pourroit faire les Criſtaux de Vénus ſans ſe ſervir de Verd de gris, & employer ſimplement le Cuivre, qu'on feroit diſſoudre par l'Acide du Vinaigre ſelon la méthode dont nous parlerons ci-après à l'occaſion du Plomb. Mais on ſe ſert ordinairement du Verdet, parceque la diſſolution ſe fait plus promptement, attendu que c'eſt un Cuivre qui eſt déja à demi-diſſous par un Acide analogue à celui du Vinaigre.

Les Criſtaux de Vénus ſe décompoſent par la ſeule action du feu, & ſans aucun intermede, parceque l'adhérence de l'Acide du Vinaigre avec le Cuivre n'eſt pas bien forte. Pour faire la décompoſition de ce Sel, & en ſéparer l'Acide, il faut le mettre dans une cornue, & diſtiller dans un fourneau de réverbere à un feu gradué. Il ſort d'abord un phlegme inſipide : c'eſt l'eau que le Sel a retenue dans ſa criſtaliſation.

Ce phlegme eſt ſuivi par une liqueur acide, qui monte ſous la forme de vapeurs blanches qui rempliſſent le récipient. Il faut pouſſer le feu fortement ſur la fin de la diſtillation, pour enlever les Acides les plus fixes & les plus forts. Il reſte après cela dans la cornue, une matiere noire, qui n'eſt autre choſe que du Cuivre qu'on peut révivifier, en le fondant dans un creuſet avec une partie de ſalpêtre & deux parties de Tartre. On retire du Verdet, par la diſtillation, un Acide ſemblable, mais plus huileux, & en beaucoup moindre quantité.

L'Acide qui paſſe dans cette diſtillation après le premier phlegme, eſt un Vinaigre extrêmement fort & concentré. Il eſt connu ſous le nom d'*Eſprit de Vénus*. Zwelfer, & après lui M. le Févre, dans ſa Chymie, donnent des éloges extraordinaires à cet Eſprit, prétendant qu'il peut ſervir à faire le Sel de Corail & les autres de même nature, ſans perdre pour cela de ſa vertu, & ceſſer d'être acide, enſorte qu'il eſt encore en état de faire enſuite d'autres opérations de même nature. Mais M. Boerhaave & M. Lémeri nient poſitivement le fait ; & avec raiſon, car c'eſt après en

avoir fait eux-mêmes l'expérience.

J'ai cependant de la peine à croire que Zwelfer & le Févre eussent assuré avec autant d'emphase & autant de confiance, un fait de cette nature, s'ils avoient été convaincus intimement qu'il étoit faux: il faut que ces Chymistes, n'ayant pas examiné la chose assez attentivement, se soient laissés tromper par quelqu'apparence imposante. Ils auront, vraisemblablement, comparé ce Vinaigre concentré, avec le Vinaigre distillé ordinaire: ils en auront mis sur leur Corail une dôse aussi grande que celle du Vinaigre distillé: après la saturation, ils auront retiré, par la distillation, le superflu de la liqueur qui aura fermenté avec de nouveau Corail, & l'aura dissous. Surpris de cet effet, ils se seront imaginés que leur Acide n'avoit rien perdu de sa force, & qu'il avoit la vertu de réduire en Sel autant de Corail ou d'autres matieres semblables qu'on voudroit, en conservant toute son acidité. Jugement précipité, qu'ils n'auroient surement pas porté, s'ils avoient poussé l'expérience plus loin: s'ils avoient fait dissoudre une troisiéme ou une quatriéme dôse de Corail à leur Vinaigre; car

ils se seroient convaincus par là, que l'Esprit de Vénus dépose & laisse son Acide dans les matieres absorbantes, de même que tous les autres Esprits acides; & que si la liqueur qu'ils avoient retirée par la distillation de dessus leur premier Sel de Corail étoit encore acide, & en état de dissoudre de nouveau Corail, cela ne prouvoit autre chose, sinon que l'Esprit de Vénus est un Vinaigre extrêmement concentré, qui sous un même volume de liqueur contient une beaucoup plus grande quantité d'Acide que le plus fort Vinaigre distillé à la maniere ordinaire; qu'ainsi, pour réduire en Sel une quantité donnée de Corail, il n'en faut qu'une dose beaucoup moindre, & que la liqueur qu'ils ont retirée de dessus leur premier Sel de Corail, ne conservoit de la vertu, que parcequ'elle étoit chargée de la quantité surabondante d'Acide qui n'avoit pu se neutraliser avec le Corail. Mais l'amour du merveilleux préoccupe tellement l'esprit, qu'il l'empêche souvent d'appercevoir les choses les plus faciles à remarquer. C'est en général le défaut de tous les anciens Chymistes; & je crois que leurs livres ne sont remplis de tant de procé-

dés qui ne réussissent point, que parceque leur imagination échauffée leur a souvent fait voir les choses tout autrement qu'elles n'étoient.

III. PROCÉDÉ.

Combiner l'Acide du Vinaigre avec le Plomb. Céruse. Sel ou Sucre de Saturne. Décomposition de cette combinaison.

METTEZ dans un chapiteau de verre des lames de Plomb minces, & les y assujétissez de maniere qu'elles ne puissent point tomber lorsque ce chapiteau sera sur sa cucurbite. Adaptez ce chapiteau à une cucurbite évasée, dans laquelle vous aurez mis du Vinaigre. Placez-la sur un bain de sable : luttez-y un récipient, & distillez à une chaleur douce pendant dix ou douze heures. Enlevez après cela le chapiteau de dessus la cucurbite : vous y trouverez les lames de Plomb couvertes & comme incrustées d'une matiere blanche. Détachez-la avec une patte de liévre : c'est ce qu'on appelle de la *Céruse*. Les lames de Plomb ainsi nettoyées pourront resser-

vir au même uſage, & être réduites entierement en Céruſe par des diſtillations réitérées. Il ſera paſſé dans le récipient pendant la diſtillation, une liqueur un peu trouble & blanchâtre : c'eſt un Vinaigre diſtillé qui tient du Plomb en diſſolution.

Réduiſez de la Céruſe en poudre : mettez-la dans un matras : verſez pardeſſus douze ou quinze fois autant de Vinaigre diſtillé : placez le matras ſur un bain de ſable : laiſſez la matiere en digeſtion pendant une journée, en l'agitant de temps en temps : décantez la liqueur après ce temps : conſervez-la à part. Reverſez de nouveau Vinaigre ſur ce qui ſera reſté dans le matras : faites digérer comme la premiere fois. Continuez ce travail juſqu'à ce que vous ayez diſſous la moitié ou les deux tiers de la Céruſe.

Faites évaporer juſqu'à pellicules les liqueurs que vous aurez décantées de deſſus la Céruſe, & les mettez dans un lieu frais. Il s'y formera des criſtaux griſâtres. Décantez la liqueur de deſſus ces criſtaux : faites la évaporer de nouveau, juſqu'à pellicule : remettez-la criſtaliſer. Continuez de la ſorte les évaporations

tions & criſtaliſations, juſqu'à ce qu'il ne ſe forme plus de criſtaux. Diſſolvez ces criſtaux dans du Vinaigre diſtillé. Faites évaporer cette diſſolution. Il s'y formera des criſtaux plus blancs & plus purs que les premiers. C'eſt le Sel ou Sucre de Saturne.

REMARQUES.

Le Plomb ſe diſſout facilement par l'Acide du Vinaigre. En l'expoſant ſimplement à la vapeur de cet Acide, ſa ſuperficie eſt corrodée & réduite en une eſpece de chaux ou de rouille blanche, fort uſitée dans la Peinture, & connue ſous le nom de *Céruſe*, ou de *Blanc de Plomb.* Mais cette préparation de Plomb n'eſt point unie à une aſſez grande quantité d'Acide pour être réduite en Sel; ce n'eſt qu'un Plomb diviſé & ouvert par l'Acide du Vinaigre; une matiere qui eſt par rapport au Plomb, ce qu'eſt le verd-de-gris par rapport au Cuivre. Auſſi, ſi on veut achever de combiner la Céruſe avec la quantité d'Acide qui lui eſt néceſſaire pour être un véritable Sel neutre, il faut faire à ſon égard la même opération que ſur le Verdet, quand on veut en faire les Criſtaux de Vénus; c'eſt-à-

dire, la diſſoudre dans le Vinaigre diſtillé, ainſi qu'il a été preſcrit dans le procédé.

Le Sel de Saturne n'eſt pas bien blanc dans ſa premiere criſtaliſation : c'eſt ce qui eſt cauſe qu'on le rediſſout dans le Vinaigre diſtillé, & qu'on le fait criſtaliſer une ſeconde fois. Si on réitere la ſolution du Sel de Saturne dans du Vinaigre diſtillé, & qu'on faſſe évaporer la liqueur, elle s'épaiſſit ; mais ne ſe deſſeche que très-difficilement. La même opération répetée un plus grand nombre de fois, augmente encore en lui cette qualité. Il reſte ſur le feu comme une Huile ou une Cire fondue : il ſe coagule lorſqu'on le laiſſe refroidir, & reſſemble alors par le coup d'œil, à une maſſe métallique qui a quelque reſſemblance avec l'Argent. Cette matiere ſe refond preſque auſſi facilement que de la Cire à une très-douce chaleur.

Le Sel de Saturne a une ſaveur ſucrée, qui lui a fait donner auſſi le nom de *Sucre de Saturne* : auſſi lorſque du Vin commence à tourner à l'aigre, un moyen ſûr de lui emporter cette ſaveur déſagréable, en lui en ſubſtituant une douce, & en quelque ſorte flateuſe au

goût, c'eſt d'y mêler de la Céruſe, de la Litarge, ou quelque autre préparation de Plomb de cette nature, parceque l'Acide du Vin diſſout ce Plomb à meſure qu'il ſe développe, & forme avec lui un Sucre de Saturne, qui ſe tient mêlé dans le Vin, & dont la ſaveur, jointe avec celle du reſte du Vin, n'a rien de déſagreable. Mais comme le Plomb eſt un des plus dangereux poiſons qu'on connoiſſe, cette pratique ne doit jamais être miſe en uſage; & ceux qui ſe ſerviroient de ce moyen pernicieux, mériteroient d'être punis avec la derniere ſévérité. Il arrive cependant tous les jours quelque choſe de preſque ſemblable, & qui doit avoir des effets très-fâcheux, quoique néanmoins perſonne n'en ſoit coupable, & que ceux à qui cela peut être funeſte ne puiſſent s'en méfier.

Les Marchands de Vin qui le débitent en détail, ſont tous dans l'uſage de verſer le Vin dans les bouteilles, ſur un comptoir garni de Plomb, percé d'un trou auquel eſt ſoudé un tuyau de Plomb. Le Vin qui ſe répand dans le comptoir lorſqu'on le verſe dans les bouteilles, eſt conduit par ce tuyau juſques dans une cuvette de Plomb, dont l'intérieur du

comptoir eſt garni. Il y paſſe ordinairement la journée, peut-être même pluſieurs jours; après quoi on le retire de cette cuvette, & on le remêle avec d'autre Vin, ou on le met dans la bouteille de quelque acheteur. Mais malheur à celui à qui de pareil Vin tombe en partage : il ne peut qu'en éprouver les plus funeſtes effets, & il eſt expoſé à des maladies d'autant plus dangereuſes, que le Vin a acquis une plus mauvaiſe qualité par un plus long ſéjour dans le Plomb. On voit tous les jours des maladies cruelles dans le peuple, qui ſont occaſionnées par de ſemblables cauſes, auſquelles on ne fait point aſſez d'attention.

Le Vin qui n'eſt point enfermé eſt expoſé à s'aigrir en très-peu de temps, ſurtout pendant l'été; & les Marchands de Vin ont remarqué que leurs égoutures raſſemblées ainſi dans des vaiſſeaux de Plomb, ſont exemptes de cet inconvénient. C'eſt ce qui a introduit parmi eux l'uſage des comptoirs dont je viens de parler. Comme ils n'en voient que les bons effets, & qu'ils n'en ſçavent point les inconvéniens, on ne peut leur en ſçavoir mauvais gré. Il eſt très-naturel de croire que le Plomb ayant la propriété

de tenir le Vin frais, peut l'empêcher pendant un certain temps de tourner à l'aigre; & des perſonnes qui ne ſont point initiées dans la Chymie, ne peuvent guères ſoupçonner que le Vin n'eſt ainſi garanti de l'acidité, qu'en devenant une eſpece de poiſon. C'eſt cependant ce qui arrive; car le Plomb n'empêche point du tout le Vin de s'aigir; mais il s'unit avec l'Acide, à meſure qu'il ſe développe; & formant avec lui un Sucre de Saturne, il en change la ſaveur, comme nous l'avons dit, & empêche qu'on ne s'en apperçoive.

On voit par-là combien il ſeroit à ſouhaiter que l'uſage de ces comptoirs doublés de Plomb fût entierement aboli. Je tiens d'un Chymiſte zélé pour le bien public (*), qu'il a fait à ce ſujet des repréſentations aux Magiſtrats il y a pluſieurs années. Il n'y a point à douter que ſi les

(*) M. Rouelle dont j'ai déja eu occaſion de parler pluſieurs fois dans cet Ouvrage avec les éloges qu'il mérite, & dont j'ai ſuivi les cours lorſque j'étois étudiant en Médecine. On doit dire à la louange de cet habile Artiſte, qu'il eſt le premier qui ait fait en France des Cours de Chymie, dans leſquels les opérations ſont expliquées ſuivant la vraie & ſaine théorie de cette Science développée dans les Ecrits de Beccher, de Stahl, de Juncker, de Boyle, de Boerhaave, d'Hoffman, & de beaucoup d'autres excellens Chymiſtes qu'il ſeroit trop long de nommer ici, de même que dans les Mémoires des plus célébres Académies, & ſur-tout dans ceux de celle des Sciences de Paris.

Marchands qui s'en ſervent connoiſſoient les inconvéniens qui en réſultent, ils ne ſacrifiaſſent avec plaiſir la petite utilité qu'ils en retirent, à la ſûreté publique.

Il eſt facile de s'aſſurer ſi du Vin ſur lequel on a du ſoupçon, contient du Plomb ou non. il n'y a qu'à verſer dedans un peu d'Huile de Tartre par défaillance, ou ſi on n'en a pas ſous la main, de la leſſive de cendres de bois neuf. S'il tient effectivement du Plomb en diſſolution, la liqueur ſe troublera auſſitôt, & le Plomb tombera au fond ſous la forme d'un précipité blanc, parceque le Sucre de Saturne qu'il contient étant un Sel neutre qui a pour baſe un métal, eſt décompoſé par l'Alkali fixe qui ſépare ce métal d'avec l'Acide. Le Plomb ſéparé ainſi d'avec l'Acide du Vinaigre par un Alkali, ſe nomme *Magiſtere de Saturne*.

La Céruſe, ou le Blanc de Plomb, eſt auſſi un poiſon très-dangereux. C'eſt une drogue fort uſitée dans la Peinture; car c'eſt le ſeul blanc qui puiſſe être employé avec l'Huile. Ce blanc eſt la cauſe la plus ordinaire, peut-être même l'unique, des affreuſes coliques dont les Peintres, & tous ceux qui travaillent aux couleurs,

ſont ſouvent affligés. Cela m'a engagé à faire des recherches ſur toutes les matieres qui peuvent fournir une couleur blanche, pour voir s'il ne ſeroit pas poſſible d'en trouver quelqu'une qui pût être ſubſtituée au Blanc du Plomb; mais après un nombre prodigieux d'expériences, j'ai eu le déplaiſir d'être convaincu, que tous les blancs les plus beaux & les plus brillans, qui ne ſont point métalliques, étant broyés à l'Huile, ne font que des couleurs d'un gris ou d'un jaune ſale. Il reſte quelque eſpérance du côté des blancs tirés de certaines ſubſtances métalliques; mais comme il n'y a aucune de ces matieres qui ne puiſſe être ſoupçonnée d'avoir une qualité malfaiſante, il n'y a qu'une longue expérience qui puiſſe raſſurer ſur les appréhenſions que fait naître avec raiſon tout ce qui eſt tiré de ces ſortes de ſubſtances. Mais revenons au Sel de Saturne.

Ce Sel ſe décompoſe par la diſtillation ſans aucun intermède. Si l'on veut faire cette décompoſition, il faut mettre le Sel de Saturne dans une cornue de verre ou de grais, dont un grand tiers demeure vuide, & diſtiller dans un fourneau de réverbere, à feu gradué. Il ſort un Eſprit

qui remplit le récipient de nuages. Quand après avoir poussé le feu jusqu'à faire rougir la cornue, il ne sort plus rien, il faut laisser refroidir les vaisseaux, puis les délutter. On trouve dans le récipient une liqueur d'un goût acerbe, qui est inflammable, ou du moins dont on peut séparer un Esprit inflammable, en en retirant environ la moitié par la distillation dans un alembic de verre.

La cornue dans laquelle on a fait la décomposition du Sel de Saturne, contient après l'opération une matiere noirâtre : c'est du Plomb qui n'a besoin que d'être fondu dans un creuset, pour reparoître sous sa forme métallique, parceque l'Acide par lequel il avoit été dissous, & dont on l'a séparé, étant fort huileux, lui a laissé une quantité suffisante de phlogistique.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans la décomposition du Sel de Saturne, c'est cet Esprit inflammable qu'on en retire, quoique le Vinaigre qu'on a fait entrer dans la composition de ce Sel, parût n'en contenir en aucune maniere.

CHAPITRE VII,

DE LA FERMENTATION PUTRIDE DES SUBTANCES VÉGÉTALES.

PREMIER PROCÉDÉ.

Putréfaction des Végétaux.

METTEZ dans un tonneau, & foulez un peu, des plantes vertes; ou ſi ce ſont des ſubſtances végétales ſeches & dures, diviſez-les en petites parties : laiſſez-les un peu macérer pour qu'elles puiſſent s'humecter : laiſſez-les enſuite, comme les plantes vertes dans le tonneau, & laiſſez-le découvert à l'air libre. Il s'excitera peu à peu dans le centre du tonneau une chaleur qui ira en augmentant de jours en jours, qui deviendra à la fin très-forte, & qui ſe communiquera à toute la maſſe des plantes. Tant que la chaleur ne ſera pas bien forte, les plantes conſerveront leur odeur & leur ſaveur propre. A meſure que la chaleur augmentera, l'odeur & la ſaveur changeront peu à peu, & devien-

dront enfin très-désagréables, & à peu près semblables à celles des matieres animales pourries. Les plantes seront alors molasses, comme cuites, & même réduites en une espéce de pâte plus ou moins liquide, suivant la quantité d'humidité qu'elles auront d'abord contenue.

REMARQUES.

Presque toutes les matieres végétales sont susceptibles de putréfaction ; mais les unes plus promptement, & d'autres plus lentement. Comme la putréfaction n'est autre chose qu'une fermentation, dont l'effet est de changer entierement la condition de l'Acide, en le combinant avec une portion de la terre & de l'huile du mixte, atténuées de maniere qu'il résulte de cette union une nouvelle substance saline dans laquelle on ne reconnoît plus l'Acide, qui a au contraire les propriétés d'un Alkali, mais devenu volatil; il est clair que plus l'Acide des plantes qu'on fait putréfier approche de cet état, & plutôt la putréfaction de cette espece de plante est achevée. Ainsi toutes les plantes qui contiennent un Alkali volatil déja formé, ou dont on en retire par la distillation, sont celles qui sont les plus disposées à la putréfaction.

Les plantes dont l'Acide eſt fort développé & très ſenſible, ſont plus éloignées de la putréfaction, parcequ'il faut que tout cet Acide éprouve les changemens dont nous venons de parler. Mais les matieres végétales dont l'Acide eſt enveloppé & embarraſſé par pluſieurs de leurs autres principes, ont beſoin encore d'une plus grande élaboration pour être réduites dans l'état où la putréfaction complette met tous les Végétaux. Il faut que les parties terreuſes & huileuſes dont les Acides de ces matieres ſont embarraſſés, ſoient atténuées & diviſées par une premiere fermentation, qui forme d'abord de ces parties ſubtiliſées & unies avec l'Acide un Eſprit ardent composé, dans lequel l'Acide eſt plus ſenſible que dans les Sucs preſque inſipides, ou ſucrés dont il eſt formé. L'Acide contenu dans l'Eſprit ardent doit être encore développé davantage avant d'entrer dans la combinaiſon de l'Alkali volatil : il faut par conſéquent que l'Eſprit ardent ſouffre une ſorte de décompoſition; que ſon Acide ſoit rendu plus ſenſible, & amené à la condition de celui des plantes, dans leſquelles il manifeſte toutes ſes propriétés.

On voit par-là que la fermentation ſpiritueuſe, auſſi-bien que l'acide, ne ſont que des préparations dont la nature a beſoin pour amener à la putréfaction certaines matieres végétales. Ces fermentations doivent donc être regardées comme des acheminemens à la putréfaction qui en eſt une ſuite, ou plutôt comme le commencement, ou les premiers degrés de la putréfaction même. C'eſt l'opinion de M. Stahl, qui a traité cette matiere avec beaucoup de ſagacité, & qui y a répandu un grand jour.

M. Boerhaave n'eſt pas tout-à-fait de ce ſentiment. Il regarde la putréfaction comme quelque choſe d'étranger à la fermentation; comme une opération qui en eſt indépendante & fort différente. Il ne donne le nom de *fermentation* qu'au mouvement inteſtin & ſpontané qui produit l'Eſprit ardent, & qui le change en Acide. Il ſe fonde ſur ce que les circonſtances qui accompagnent la putréfaction, ſont différentes de celles de la fermentation ſpritueuſe & acide; ſur ce que le produit de la putréfaction eſt fort différent de ceux de ces fermentations; enfin, ſur ce que toutes les ſubſtances végétales & animales ſont ſuſceptibles de putréfac-

tion, au lieu qu'il n'y en a que d'une certaine eſpece qui puiſſent ſubir la fermentation proprement dite.

M. Boerhaave a raiſon, en ce qu'il ne faut point effectivement confondre enſemble des opérations différentes à pluſieurs égards, & dont les réſultats ſont différens; mais cela n'empêche point que le ſentiment de M. Stahl ne doive être regardé comme très-vraiſemblable, & même comme abſolument vrai. Car, de ce que les circonſtances & les produits des mouvemens fermentatifs ſont différens, il ne s'en ſuit pas néceſſairement que ce ſont des opérations qui n'ont aucun rapport entre elles, & qui ſont indépendantes les unes des autres. Cela n'empêche point qu'on ne puiſſe les regarder comme les différens degrés d'une ſeule & même opération : & ſi toutes les matieres végétales & animales ne ſont point ſuſceptibles des trois degrés de la fermentation, on n'en peut conclure autre choſe, ſinon qu'il y a des mixtes dans leſquel l'ouvrage entier de la fermentation eſt à faire, & qu'il y en a d'autres dont les principes ſont tellement diſpoſés, qu'ils ſont dans le même état que s'ils avoient éprouvé le premier, & mê-

me le ſecond degré de la fermentation; Ces mixtes ne ſont par conſéquent ſuſceptibles que du ſecond, ou même du troiſieme degré de la fermantation.

M. Stahl dit donc très-judicieuſement, que bien loin que la putréfaction ne doive point être regardée comme une fermentation, toute la fermentation, au contraire, n'eſt autre choſe qu'une putréfaction. Les matieres ſuſceptibles de fermentation ſpiritueuſe & acide, ne ſubiſſent ces premieres altérations que pour parvenir à la putréfaction complette. Sur ce prinpice, le Vin & le Vinaigre ne ſont autre choſe que des liqueurs qui commençoient à ſe putréfier, & dont on a arrêté la putréfaction à ſon premier ou à ſon ſecond degré. Cela eſt ſi vrai, que ſi on abandonnoit à elle-même à l'air libre, & dans un lieu d'une chaleur convenable, une liqueur fermentante, elle paſſeroit ſans interruption à la putréfaction parfaite.

La chaleur eſt plus grande dans la fermentation acide que dans la ſpiritueuſe, & plus grande dans la putride que dans l'acide. Elle eſt quelquefois ſi conſidérable dans les plantes qui ſe pouriſſent, que lorſqu'elles n'ont qu'une hnmidité conve-

nable, & qu'elles ſont entaſſées en un grand morceau, elles s'enflamment avec violence. L'exemple n'en eſt pas rare dans les meules de foin.

II. PROCÉDÉ.

Analyſe des ſubſtances végétales putréfiées.

METTEZ les plantes putréfiées, dont vont voudrez faire l'analyſe, dans une cucurbite de verre que vous placerez ſun un bain de ſable. Adaptez-y un chapiteau, & luttez-y un récipient. Diſtillez à feu doux. Il montera une liqueur limpide & fœtide. Continuez la diſtillation, juſqu'à ce que la matiere contenue dans la cornue ſoit preſque ſeche. Déluttez alors les vaiſſeaux : gardez ſéparément la liqueur qui ſera dans le récipient. Mettez dans une cornue la matiere qui ſera demeurée dans la cucurbite : diſtillez à feu gradué. Il en ſortira des vapeurs blanches, une aſſés grande quantité de liqueur à peu près ſemblable à celle de la premiere diſtillation, un Sel volatil en forme concrete, & une Huile noire, qui ſera ſur la fin fort épaiſſe. Il reſtera dans la cornue une matiere noire charboneuſe,

qui brûlée à feu ouvert, laiſſe une cendre dont on ne retire point d'Alkali fixe.

Séparez, par le moyen d'un entonnoir, l'Huile d'avec la liqueur aqueuſe. Diſtillez cette liqueur à petit feu. Vous en retirerez un Sel volatil ſemblable à celui des animaux. Vous en retirerez auſſi, par le même moyen, de la liqueur qui aura paſſé dans la premiere diſtillation.

REMARQUES.

On voit par cette analyſe quels changemens la putréfaction fait ſur les matieres végétales. On ne reconnoît plus preſque aucun de leurs principes. On n'en retire plus de liqueur aromatique; plus d'Huile eſſentielle; d'Acide, & par conſéquent de Sel eſſentiel, d'Eſprit ardent, ni d'Alkali fixe : en un mot, de quelque nature qu'elles fuſſent avant la putréfaction, elles ſe reſſemblent toutes après avoir éprouvé dans toute ſon étendue ce mouvement de fermentation. On n'en retire plus que du Phlegme, de l'Alkali volatil, de l'Huile fœtide, & une terre inſipide.

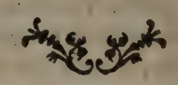
Preſque tous ces changemens ſont dûs à la métamorphoſe de l'Acide, qui eſt

altéré par la putréfaction, & combiné avec une portion de l'Huile & de la terre subtilisée du mixte, de maniere qu'il résulte de cette union un Alkali volatil. Or comme l'Alkali fixe qu'on trouve après la combustion des plantes non putréfiées, n'est que la partie la plus fixe de leur terre & de leur Acide étroitement unies ensemble par le mouvement de l'ignition, il n'est pas étonnant que tout l'Acide ayant été subtilisé & volatilisé avec une partie de la terre par la putréfaction, on ne trouve plus d'Alkali fixe après la combustion des matieres végétales putréfiées.

L'altération que reçoit l'Acide par le mouvement de la putréfaction est, je crois, la plus grande qu'il puisse éprouver sans être entierement détruit & décomposé, jusqu'à cesser d'être Sel.

Nous l'avons vu dans le regne minéral, dans sa plus grande pureté & sa plus grande force. La combinaison avec l'Huile, & les autres élaborations qu'il souffre dans le regne végétal, nous l'ont fait voir affoibli & déguisé. Les changemens qui lui arrivent dans la fermentation spiritueuse & acide, nous l'ont présenté encore sous des formes différentes. Enfin, la putréfaction acheve de le défigurer, &

en quelque ſorte de le dénaturer au point qu'il n'eſt plus reconnoiſſable. Il approche de cet état dans le regne animal; car quoique les ſubſtances végétales dont ſe nourriſſent les animaux, n'éprouvent pas préciſément la putréfaction dans toute ſon étendue pour être changées en Suc animal, elles ſubiſſent néanmoins la plus grande partie des changemens que produit la putréfaction; enſorte que quand elles ont acquis les qualités qu'elles doivent avoir pour être le ſuc vraiment nourricier de l'animal, elles n'ont plus que le dernier pas à faire pour être dans une putréfaction complette. C'eſt pour cela que tout le regne animal eſt ſi ſujet à la pourriture, & qu'il n'eſt point ſuſceptible des premiers degrés de la fermentation. Mais tout ceci appartient au regne animal, qui va faire le ſujet de la Troiſieme Partie de ce Traité, & auquel la théorie de la putréfaction ſert d'introduction, & nous amene naturellement.



TROISIEME PARTIE.

Des Opérations qui se font sur les Substances Animales.

CHAPITRE PREMIER.

DU LAIT.

PREMIER PROCÉDÉ.

Séparation du Lait en partie butireuse, caséeuse, & Serum ou petit-Lait. Soit pris pour exemple le Lait de Vache.

METTEZ du Lait de Vache nouvellement trait, dans une terrine de grais évasée, & placez-la dans un lieu d'une chaleur tempérée. Il se formera, dans l'espace de dix ou douze heures, à la surface du Lait une matiere épaisse, d'un blanc un peu jaunâtre; c'est ce que l'on appelle la *Crême*. Enlevez doucement cette Crême avec une cuilliere, en faisant égouter à mesure le Lait que

vous auriez pris avec. Mettez toute cette Crême dans un autre vaiſſeau, & conſervez-là. Le Lait qui aura été ainſi écrêmé ſera un peu moins épais qu'auparavant : ſon blanc ſera moins mat, & il aura un petit œil bleuâtre. Si toute la Crême n'en a point été ſéparée, il s'en raſſemblera encore de nouvelle à ſa ſurface au bout d'un certain temps. Il faut l'enlever de même que la premiere. Au bout de deux ou trois jours le Lait écrêmé ſera coagulé en une maſſe molle qu'on nomme *Lait caillé* : il a alors une ſaveur & une odeur aigre.

Coupez ce *Coagulum* en pluſieurs morceaux. Il s'en ſéparera auſſitôt une grande quantité de ſéroſité. Mettez le tout ſur un linge clair ſuſpendu en l'air, & placez deſſous un vaiſſeau pour recevoir la ſéroſité à meſure qu'elle s'égoutera. Il reſtera ſur le filtre, quand la partie aqueuſe aura ceſſé de couler, une matiere blanche un peu plus ferme que n'étoit le Lait caillé. Cette matiere eſt ce qu'on nomme le *Fromage*, & la ſéroſité qui s'en eſt ſéparée eſt connue ſous le nom de *petit-Lait*.

REMARQUES.

Le Lait des animaux qui ne ſe nourriſſent que de ſubſtances végétales, eſt de toutes les matieres animales celle qui s'éloigne le moins de la nature des végétaux. Cette vérité ſera démontrée par les expériences dont nous parlerons bientôt, en pouſſant plus loin l'analyſe du Lait. C'eſt pour cette raiſon, qu'à l'exemple de M. Boerhaave, nous avons cru qu'il étoit à propos de commencer l'analyſe animale par l'examen de cette liqueur.

La plupart des Chymiſtes regardent, avec raiſon, le Lait comme une liqueur de même nature que le chyle. Il y a tout lieu de croire en effet, que ſi on en excepte quelques petites différences que nous ferons remarquer dans la ſuite, ces deux matieres ſont à peu près la même choſe. Elles ſont l'une & l'autre d'un blanc mat, ſemblable à celui des émulſions; ce qui prouve qu'elles ſont, comme les émulſions, compoſées d'une matiere huileuſe diviſée, étendue & ſuſpendue, mais non pas intimement diſſoute dans une liqueur aqueuſe.

Il n'eſt pas étonnant que ces liqueurs

reſſemblent aux émulſions ; car elles ſont produites de la même maniere, & peuvent-être appellées à juſte titre des *Emulſions animales*. Qu'arrive-t-il, en effet, aux ſubſtances végétales, lorſqu'elles ſe transforment en chyle & en Lait dans les animaux? Diviſées, triturées & broyées par la maſtication & la digeſtion, pour le moins auſſi bien que le ſont les matieres qn'on pile dans un mortier pour en tirer l'émulſion, il doit leur arriver les mêmes changemens qu'à ces matieres; c'eſt-à-dire, que leurs parties huileuſes atténuées par ces mouvemens, doivent être mêlées & interpoſées entre les parties aqueuſes, mais non pas diſſoutes dans ces mêmes parties, parce-qu'elles ne trouvent pas dans le corps des animaux de matieres ſalines aſſez développées & aſſez actives pour s'unir intimement avec elles, & les rendre par-là diſſolubles dans l'eau.

Mais le chyle & le Lait, quoique produits de la même maniere que les émulſions, & leur reſſemblant beaucoup, ne laiſſent pas cependant que d'en différer à certains égards; principalement à cauſe du ſéjour qu'ils font dans le corps des animaux, de la chaleur qu'ils y éprou-

vent, des élaborations qu'ils y reçoivent, & des liqueurs animales avec lesquelles ils sont mêlés.

Le Lait nouvellement tiré du corps d'un animal, a une saveur douce & agréable. On n'y remarque aucun piquant salin, & on n'y découvre par toutes les épreuves chymiques, ni Acide, ni Alkali. Il est cependant certain, que les Sucs des plantes dont le Lait est formé, contiennent beaucoup de matieres salines, & sur-tout des Acides; aussi le Lait en contient-il de même; mais ces Acides sont liés & combinés de maniere qu'ils ne sont point sensibles. Il en est de même de toutes les autres liqueurs destinées à faire partie du corps d'un animal: il n'y en a aucune dans laquelle l'Acide soit sensible.

On peut conclure de-là, qu'un des principaux changemens qui arrivent aux végétaux, pour être convertis en substance animale, consiste en ce que leurs Acides sont combinés, embarrassés, & émoussés de façon qu'ils deviennent insensibles; & qu'ils ne manifestent aucunes de leurs propriétés.

Le Lait abandonné à lui-même, sans le secours de la distillation, ni l'addition

d'aucune matiere étrangere, éprouve une ſorte de décompoſition. Il s'en fait une eſpece d'analyſe ſpontanée, qui ne le réduit pas, à la vérité, à ſes premiers principes; mais par laquelle il eſt partagé en trois ſubſtances différentes, comme nous l'avons vu dans le procédé, ſçavoir, en Crême ou partie butireuſe & graſſe, en fromage & en *ſerum*, ou petit-Lait: ce qui marque que ces trois matieres dont eſt compoſé le Lait, ne ſont que mêlées & confondues, mais non pas intimement unies enſemble.

Les parties graſſes, comme les plus légeres, s'élevent à la ſurface de la liqueur, à meſure qu'elles ſe ſéparent d'avec les autres; c'eſt ce qui forme la Crême.

La Crême, telle qu'on la ramaſſe à la ſuperficie du Lait, où elle s'eſt raſſemblée, n'eſt pas cependant la partie graſſe ou butireuſe pure; elle eſt encore mêlée avec une aſſez grande quantité de parties caſéeuſes & ſéreuſes, qu'il faut ſéparer pour la réduire en Beurre. Le moyen le plus ſimple, & en même temps le meilleur pour y parvenir, eſt celui qui eſt pratiqué journellement par les habitans de la campagne. Il conſiſte à battre

battre la Crême dans un vaiſſeau deſtiné à cet uſage, avec le plat d'un cercle de bois, dans le centre duquel eſt ajuſté un manche. On pourroit croire que le mouvement imprimé à la Crême par cet inſtrument, ſeroit plutôt capable de mêler enſemble encore plus intimement les parties de beurre, de fromage & de petit-Lait dont elle eſt compoſée, que de les ſéparer les unes des autres, parce-qu'il ſemble que ce mouvement ne peut que diviſer & atténuer toutes ces parties; mais ſi on fait réflexion ſur ce qui ſe paſſe dans cette occaſion, on verra aiſément qu'il n'en eſt pas du mouvement par lequel on fait le beurre, comme de la trituration : ce mouvement n'eſt, à proprement parler, qu'une compreſſion réitérée, dont l'effet eſt d'exprimer d'entre les parties butireuſes, le fromage & le *ſerum* qui y ſont mêlés ; & qui donne lieu par-là à ces parties de ſe rapprocher les unes des autres, & de s'unir enſemble.

Le Lait, ſoit qu'on en ait ſéparé la Crême ou non, s'aigrit de lui-même au bout de quelques jours, & ſe caille. Lorſqu'il eſt nouvellement caillé, le fromage & le petit-Lait paroiſſent unis,

& ne faire qu'une ſeule maſſe ; mais ces deux matieres ſe ſéparent néanmoins d'elles-mêmes l'une de l'autre avec la plus grande facilité, & en aſſez peu de temps.

L'acidité ſpontanée que contracte le Lait dans l'eſpace de quelques jours, doit être regardée comme le produit d'un mouvement de fermentation qui développe dans cette liqueur un Acide qu'on n'y appercevoit point avant. C'eſt, à proprement parler, une fermentation acide que ſubit cette liqueur pour s'acheminer à la putréfaction, qui ſuit d'aſſez près, ſur-tout ſi le Lait eſt expoſé à un air chaud.

Si au lieu de laiſſer le Lait s'aigrir & ſe cailler de lui-même, on y mêle un Acide lorſqu'il eſt encore doux & nouvellement tiré de l'animal, il ſe caille ſubitement, ce qui donne lieu de croire que ſa coagulation naturelle eſt l'effet de l'Acide qui s'y développe lorſqu'il vieillit.

On peut encore accélérer conſidérablement la coagulation du Lait, en le mettant ſur un bain de ſable d'une chaleur douce, ou en y mêlant un peu de ce qu'on appelle en langage de Laiterie,

Presure, qui n'est autre chose qu'un reste de Lait caillé & demi digéré qu'on trouve dans l'estomac des Veaux : ou bien en employant en même temps l'un & l'autre moyen ; ce qui produit encore plutôt cet effet.

Il est très-facile de deviner la raison de ces effets. La presure, qui est un Lait déja caillé & aigri, est par rapport au Lait doux, un véritable ferment qui le dispose à tourner à l'aigre beaucoup plus promptement ; car quoique le Lait dont on a accéléré ainsi la coagulation par la presure, n'ait pas une saveur manifestement acide, il est cependant certain que son Acide commence à se développer. La preuve en est, qu'exposé à un même degré de chaleur, avec du Lait qui n'est pas plus vieux, & dans lequel on n'aura pas mêlé ce ferment ; il s'aigrit en beaucoup moins de temps. A l'égard de l'effet que produit la chaleur pour la coagulation du Lait, il n'a rien d'étonnant. On sçait combien elle favorise & accélére tous les mouvemens de fermentation. Tout ceci se rapporte parfaitement, comme on voit, avec ce que nous avons dit ailleurs sur la fermentation.

Les Alkalis fixes coagulent aussi le Lait; mais ils séparent en même temps d'avec le petit Lait le fromage, qui nage en grumeaux dans la liqueur. Ils donnent au Lait une couleur rousse tirant sur le rouge; ce qui peut venir de ce qu'ils attaquent la partie grasse.

La séparation du Lait en partie butireuse, caséeuse & *serum*, est une espece d'analyse du Lait imparfaite, ou simplement commencée. Il faut, pour la rendre complete, examiner chacune de ces substances séparément, & voir de quels principes elles sont composées; c'est ce que nous allons faire dans les procédés suivans.

II. PROCÉDÉ.

Analyse du Beurre par la distillation.

METTEZ dans une cornue de verre la quantité de Beurre frais que vous voudrez distiller. Placez la cornue dans un fourneau de réverbére; & après y avoir ajusté un récipient, donnez d'abord un feu très-doux. Le Beurre se fondra, & il sortira de la cornue quelques gouttes d'eau claire, ayant l'odeur

propre du Beurre frais, & qui donneront quelques marques d'acidité. En augmentant un peu le feu, le Beurre paroîtra bouillir : il se formera une écume à sa surface, & le Phlegme qui continuera à couler prendra peu à peu l'odeur qu'on a coutume d'appercevoir lorsque l'on fait fondre du Beurre pour le conserver. Son acidité sera plus forte & plus marquée, que celle des premieres gouttes qui auront passé.

Il s'élevera peu après, en augmentant encore un peu le feu, une Huile dont la fluidité est à peu près semblable à celle des Huiles grasses : mais cette Huile deviendra plus épaisse à mesure qu'elle distillera, & enfin se figera dans le récipient quand elle sera refroidie. Elle sera accompagnée de quelques gouttes de liqueur, dont l'acidité sera toujours de plus en plus forte ; mais dont la quantité sera d'autant moindre, que la distillation s'avancera davantage.

Pendant que cette Huile épaisse distillera, le Beurre contenu dans la cornue, qui paroissoit bouillir au commencement de la distillation, sera tranquille, & n'aura aucun mouvement d'ébullition, quoique la chaleur soit alors beau-

coup plus considérable qu'elle n'étoit lorsqu'il bouilloit. Continuez la distillation, en augmentant toujours peu à peu le feu, à mesure qu'il sera nécessaire pour faire monter l'huile épaisse. Cette Huile ou plutôt cette espece de Beurre, aura sur la fin une couleur rousse. Il s'élevera en même temps que lui, des vapeurs blanches extrêmement vives & pénétrantes.

Lorsque la cornue étant bien rouge, vous verrez qu'il ne montera plus rien, laissez refroidir les vaisseaux, & les déluttez. Vous trouverez dans le récipient une liqueur aqueuse acide, une Huile fluide, & une espece de Beurre roux figé. Après avoir cassé la cornue, vous y trouverez une matiere charboneuse dont la surface qui aura été contiguë au verre sera d'un noir brillant, & d'un poli très-vif.

REMARQUES.

L'analyse du Beurre nous prouve que cette substance, qui est une matiere huileuse sous la forme concréte, ne doit sa consistence qu'à l'Acide avec lequel la partie huileuse est combinée; c'est-à-dire, qu'il suit la regle générale dont

nous avons déja parlé plusieurs fois, à l'occasion des autres composés huileux, que nous avons vu avoir une consistence d'autant plus ferme, qu'ils sont chargés d'une plus grande quantité d'Acide. Les premieres portions d'Huile qui passent dans la distillation du Beurre, sont fluides, parcequ'il s'en est séparé une quantité assez considérable d'Acide; c'est celui qui, mêlé avec le Phlegme, lui donne l'acidité dont nous avons parlé.

Cette portion d'Huile dépouillée d'Acide, & rendue par-là fluide, monte la premiere, parcequ'elle devient aussi, par la même raison, plus légere. L'espece de Beurre qui passe ensuite, quoique figé, n'a cependant pas, à beaucoup près, autant de consistence qu'avant d'avoir été distillé, parcequ'il a perdu aussi beaucoup de son Acide pendant la distillation. C'est celui qui monte sous la forme de vapeurs blanches. Ces vapeurs sont au moins aussi piquantes & irritantes que l'Acide sulphureux & les Alkalis volatils : leur odeur est cependant différente de celle de ces deux substances salines; elle ressemble, ou plutôt elle est la même que celle que l'on sent lorsqu'on fait roussir & brûler du Beur-

re dans un vaiſſeau ouvert. Mais comme dans la diſtillation du Beurre, elles ſont concentrées & raſſemblées dans des vaiſſeaux fermés, elles ſont infiniment plus fortes: elles irritent le goſier juſqu'à l'enflammer; elles font ſur l'odorat l'impreſſion la plus vive, & bleſſent tellement les yeux, qu'ils deviennent rouges en très-peu de temps comme dans une *ophtalmie*, & qu'elles en tirent une quantité prodigieuſe de larmes. Cet Acide ne doit ſa grande volatilité qu'à une portion du phlogiſtique du Beurre avec lequel il eſt encore combiné.

On pourroit demander, pourquoi le Beurre, ou la partie huileuſe du Lait, ayant la conſiſtence d'une Huile figée, eſt plus chargé d'Acide que les Huiles des Végétaux dont eſt formé le Lait, ces Huiles étant preſque toutes fluides; ce qui marque qu'elles contiennent moins d'Acide avant, qu'après avoir été digérées dans le corps d'un animal. Cela doit paroître d'autant plus extraordinaire, que l'Acide contenu dans les liqueurs des animaux, y eſt émouſſé & inſenſible, & par conſéquent hors d'état de ſe combiner avec les Huiles végétales pour leur donner cette conſiſtence.

Je crois qu'on trouvera facilement une réponſe ſatisfaiſante à cette queſtion, en faiſant attention, que les Huiles qui exiſtent dans les Sucs végétaux dont ſe forme le Lait, ne ſont pas combinées, à beaucoup près, avec tout l'Acide de ces mêmes végétaux, puiſqu'il n'y a preſque pas de plante qui ne fourniſſe beaucoup d'Acide, même ſans le ſecours du feu. Or il y a tout lieu de croire, qu'un des principaux effets de la digeſtion, eſt de combiner & d'unir intimement avec les parties huileuſes des Végétaux cet Acide, qui avant ne l'étoit point.

A meſure que nous avancerons dans l'analyſe animal, nous ſerons convaincus que dans les différentes elaborations que ſouffrent les ſubſtances végétales, pour être changées en ſuc nourricier des animaux, la nature met tout en œuvre, pour chaſſer, détruire, ou tout au moins énerver & émouſſer à tel point les Acides, qu'ils ſoient abſolument inſenſibles. Un des meilleurs moyens qu'elle puiſſe employer pour cela, c'eſt de les combiner & de les unir intimement avec les parties huileuſes: c'eſt vraiſemblablement ce qu'elle commence à faire dans

la digeſtion. Elle ſe débarraſſe d'une bonne partie des Acides contenus dans les alimens, en les uniſſant ainſi avec les Huiles de ces mêmes alimens : de-là vient la conſiſtence du Beurre, qui eſt la partie graſſe du Lait, c'eſt-à-dire, d'une liqueur à moitié changée en Suc animal.

On trouve encore dans cette explication, la raiſon pour laquelle les perſonnes d'un tempérament foible & délicat, ſont ſi fort incommodées par les Acides. C'eſt que le mouvement & la chaleur ne ſont pas aſſez conſidérables chez elles, pour que la combinaiſon des Acides avec les Huiles ſe faſſe comme il convient. De-là vient, que pendant & après la digeſtion, elles reſſentent dans les premieres voies les mauvais effets des Acides ; ce qu'on appelle communément *avoir des aigreurs*. De-là vient auſſi, que ces perſonnes reçoivent beaucoup de ſoulagement par l'uſage des abſorbans, qui s'uniſſant à ces Acides & les neutraliſant, en débarraſſent la nature qui n'a pas eu aſſez de force pour s'en délivrer elle-même. Mais revenons à notre analyſe du Beurre.

Nous avons dit dans le procédé, que

le Beurre paroît bouillir à une chaleur fort modérée dans le commencement de la diſtillation, & que dans le cours de l'opération, cette ébullition ceſſe entierement, quoique la chaleur ſoit alors beaucoup plus forte; ce qui eſt contraire à la regle ordinaire. Cela vient de ce que le Beurre, quoique formant une ſeule maſſe en apparence homogéne, contient cependant encore des parties de fromage & de petit-Lait. Ces parties de petit-Lait, comme beaucoup plus légeres, font effort à la premiere impreſſion de la chaleur, pour ſe débarraſſer d'entre les parties butireuſes, & paſſer dans la diſtillation. Ce ſont elles qui forment les premieres gouttes de Phlegme acidulé qui ſortent d'abord, & qui en ſe débarraſſant ſoulevent les parties de Beurre, ou qui bouillent elles-mêmes réellement, ce qui cauſe l'ébullition qu'on remarque d'abord. Lorſqu'elles ſont une fois ſéparées, le Beurre fondu demeure tranquille, & ne bout point. Si on vouloit le faire bouillir; il faudroit une chaleur beaucoup plus grande; mais on ne pourroit lui faire éprouver dans les vaiſſeaux fermés le degré de chaleur néceſſaire pour cela, ſans

troubler toute la diſtillation ; parcequ'à ce degré de chaleur, qui eſt bien fort, le Beurre ſeroit emporté en entier, & paſſeroit avec précipitation dans le récipient, ſans avoir ſouffert aucune décompoſition. On riſqueroit même de faire crever les vaiſſeaux s'ils étoient luttés.

A l'égard des parties caſéeuſes qui ſont mêlées avec le Beurre frais, elles s'en ſéparent auſſi dans le commencement de la diſtillation, lorſque le Beurre eſt fondu, & ſe raſſemblent à ſa ſurface en forme d'écume. Ces parties de fromage & de petit-Lait, qui ſont hétérogenes au Beurre, contribuent à le faire corrompre plutôt. C'eſt pourquoi, lorſqu'on veut le conſerver long-temps ſans le ſaler, on le fait fondre ; ce qui fait évaporer les parties aqueuſes. La plus légere portion des parties caſéeuſes s'éleve à la ſurface, & on l'enleve comme une écume, & le reſte demeure au fond du vaiſſeau. On en ſépare facilement le Beurre en le décantant lorſqu'il eſt encore fluide.

On peut auſſi faire la diſtillation du Beurre, en l'incorporant avec quelque intermède qui ne fourniſſe aucun principe & ne retienne aucun de ceux de cette

ſubſtance. Je l'ai fait auſſi de cette façon, en me ſervant pour intermède de ſablon fin : elle réuſſit très-bien de cette maniere : elle eſt même plutôt achevée, & plus aiſée à conduire ; mais j'ai donné par préférence la deſcription de celle qui ſe fait ſans intermède, parcequ'on obſerve beaucoup mieux les différens changemens qui arrivent au Beurre dans la cornue pendant l'opération.

Si on vouloit réduire entierement en Huile tout le Beurre, il faudroit prendre la matiere figée qui eſt dans le récipient, & la rediſtiller encore une ou pluſieurs fois, ſuivant le degré de fluidité qu'on voudroit lui donner. Il en eſt de cette matiere, comme de toutes les autres Huiles épaiſſes, qui deviennent d'autant plus fluides, qu'on les diſtille un plus grand nombre de fois, parcequ'à chaque diſtillation une partie de l'Acide à qui elles doivent leur conſiſtence en eſt ſéparé.



III. PROCÉDÉ.

Analyser par la distillation la partie caséeuse du Lait.

METTEZ dans une cornue de verre du Fromage nouvellement fait, dont tout le petit-Lait sera exactement égoutté, & que vous aurez même pressé dans un linge, pour en faire sortir toute l'humidité. Distillez-le comme le Beurre. Il sortira d'abord un Phlegme acidulé, ayant l'odeur de Fromage ou de petit Lait. A mesure que la distillation avancera, l'acidité de ce Phlegme augmentera.

Lorsqu'il commencera à ne distiller que fort lentement, augmentez le feu. Il passera une Huile jaune un peu empyreumatique. Continuez la distillation, en augmentant toujours le feu par degrés, à mesure qu'il en sera besoin. L'Huile & le Phlegme acide continueront à distiller; le Phlegme en devenant toujours plus acide, & l'Huile plus colorée & empyreumatique. Il passe à la fin, lorsque la cornue est presque rouge, une seconde Huile noire, épaisse

comme de la Thérébentine, fort empyreumatique, & qui va ſous l'eau. Il reſte dans la cornue une quantité conſidérable de matiere charboneuſe.

REMARQUES.

Le Fromage ſimplement égoutté juſqu'à ce qu'il n'en ſorte plus de petit-Lait, n'en eſt pas entierement privé pour cela. C'eſt pour cette raiſon que nous avons preſcrit de le preſſer dans un linge, avant de le mettre dans la cornue pour le diſtiller. Si on n'avoit pas cette précaution, ce petit-Lait s'en ſépareroit de lui-même en aſſez grande quantité, auſſitôt qu'il ſentiroit la chaleur; & au lieu de faire l'analyſe du fromage ſeul, on feroit en même temps celle du petit-Lait. Ceci doit s'entendre du Fromage frais & nouvellement fait; car ſi on le laiſſoit vieillir, il ſe deſſécheroit de lui-même à la longue; mais alors on n'en retireroit point les mêmes principes dans la diſtillation, parcequ'il ſe corrompt, & qu'il commence à ſe putréfier au bout d'un certain temps, ſur-tout lorſqu'on n'y a point mêlé d'aſſaiſonnemens propres à le conſerver.

Le premier Phlegme qui monte dans

cette distillation, est de même que dans celle du Beurre, une portion de petit-Lait qui reste dans le Fromage, nonobstant qu'on l'ait bien pressé avant.

Ce Phlegme devient de plus en plus acide, parcequ'il est le véhicule des Acides du Fromage, qui passent avec lui à mesure qu'ils sont enlevés par le feu.

L'Acide qu'on retire de cette matiere est en moindre quantité & moins fort que celui du Beurre : aussi l'Huile qui sort du Fromage n'est-elle pas figée comme celle du Beurre. Il est cependant remarquable, que la derniere Huile empyreumatique, qui est épaisse comme de la Thérébentine, est plus pesante que l'eau ; propriété qu'elle doit vraisemblablement à la quantité d'Acide dont elle est chargée.

La matiere charboneuse qui reste dans la cornue après la distillation du Fromage, est beaucoup plus abondante que celle que laisse le Beurre : ce qui prouve que ce premier composé contient une beaucoup plus grande quantité de terre. Ces charbons sont extrêmement difficiles à brûler & à réduire en cendre. Je les ai tenus rouges à l'air libre dans un très-grand feu pendant

plus de ſix heures, en les remuant continuellement, pour faire brûler à la ſurface les parties qui étoient deſſous, ſans avoir pu les conſumer entierement. Ils ont encore détonné avec le Nitre après cela, comme s'ils n'avoient ſouffert aucune combuſtion; & néanmoins pendant tout le temps de cette calcination, il y avoit eu à la ſurface de la matiere une petite flamme charboneuſe.

IV. PROCÉDÉ.

Analyſe du petit-Lait.

FAITES évaporer au bain-marie deux ou trois pintes de petit-Lait presque juſqu'à ſiccité; & diſtillez l'extrait ou réſidu dans une cornue, au fourneau de réverbere, à une chaleur graduée, ſuivant la regle générale. Il ſortira d'abord du Phlegme, un Eſprit acide de couleur de citron, puis une Huile aſſez epaiſſe. Il reſtera dans la cornue une matiere charboneuſe, qui étant expoſée à l'air, s'y humecte. Leſſivez-la avec de l'eau de pluie, & faites évaporer cette leſſive, vous en retirerez des criſtaux de Sel marin. Faites ſécher & brûler à l'air

libre, à grand feu, la matiere charbôneuſe, juſqu'à ce qu'elle ſoit reduite en cendres. La leſſive de cette cendre donnera des indices d'Alkali fixe.

REMARQUES.

Le Lait, comme nous l'avons dit, ſe partage de lui-même, & naturellement, en trois ſortes de ſubſtances, dont les analyſes réunies forment une analyſe complete de cette liqueur animale. Je ne connois aucun Auteur qui ait donné l'analyſe du Beurre & du Fromage : auſſi les procédés qui contiennent ces analyſes ſont d'après les expériences que j'ai cru devoir faire moi-même pour acquérir ſur cette matiere toutes les connoiſſances néceſſaires. A l'égard de l'analyſe du petit-Lait, je l'ai tirée d'un Mémoire de M. Geoffroy, qui contient des expériences ſur diverſes ſubſtances animales, imprimé en 1732. Cette analyſe y eſt très-bien décrite & circonſtanciée ; ainſi il étoit inutile de la refaire.

On peut ſe convaincre, en examinant les trois analyſes des ſubſtances qui compoſeut le Lait, qu'aucune d'elles ne fournit d'Alkali volatil : ce qui me paroît digne de remarque ; attendu que

c'eſt, je crois, la ſeule matiere animale dont on ne retire point de cette eſpece de Sel. Il eſt vrai que le Lait des animaux qui ne ſe nourriſſent que de végétaux, peut être conſidéré comme une liqueur qui tient le milieu entre les ſubſtances végétales & animales; comme un ſuc animal qui n'eſt encore qu'ébauché, & qui tient beaucoup du végétal: on remarque, en effet, que le Lait conſerve preſque toujours, au moins en partie, les propriétés des plantes qu'ont mangé les animaux dont il eſt tiré. Cependant, comme il ne peut être formé dans le corps de l'animal, ſans être mêlé avec pluſieurs des ſucs, entierement travaillés, & devenus matieres purement animales, il doit paroître étonnant qu'il ne fourniſſe dans ſon analyſe aucun veſtige du principe que donnent en quelque ſorte le plus abondamment toutes les autres matieres animales.

Je crois qu'on peut trouver la raiſon de cela, en faiſant attention à l'uſage auquel le Lait eſt deſtiné. Il eſt fait pour ſervir d'aliment à des animaux de même eſpece que ceux dans le corps deſquels il eſt produit. Par conſéquent, il doit être analogue, le plus qu'il eſt poſ-

ſible, aux ſucs des alimens qui conviennent à ces ſortes d'animaux. Or comme les animaux qui ne vivent que de végétaux, ne ſeroient pas nourris comme il convient par des matieres animales, pour leſquelles la nature leur a même donné de l'averſion, il n'eſt pas étonnant que le Lait de ces ſortes d'animaux ſoit exempt du mêlange de toutes matieres animales, qui ne conviennent point aux petits auxquels il doit ſervir de nourriture. Il y a donc lieu de croire, que la nature a diſpoſé les organes où ſe fait la ſécrétion du Lait, de maniere qu'il eſt exactement ſéparé de tous les ſucs animaux avec leſquels il a d'abord été mêlé: & c'eſt-là la principale différence qu'il y a, je crois, entre le Lait & le chyle; ce dernier étant néceſſairement confondu avec la ſalive, les ſucs gaſtriques & pancréatiques, la bile & la limphe des animaux dans leſquels il eſt formé. De-là on peut conclure, que ſi on raſſembloit une aſſez grande quantité de chyle pour en faire commodément l'analyſe; cette analyſe différeroit de celle du Lait, principalement en ce qu'il fourniroit beaucoup d'Alkali volatil, le Lait, comme nous

l'avons déja dit, n'en fournissant point du tout.

La meme chose a vraisemblablement lieu dans les animaux carnaciers. Il est certain que ces animaux ne mangent volontiers que la chair de ceux qui ne vivent que de végétaux, & qu'il n'y a qu'un grande faim, & la disette absolue des alimens qui leur conviennent, qui peut les forcer à manger la chair d'autres animaux carnaciers. Les loups qui dévorent avec avidité les moutons, les chévres, &c. ne mangent point ordinairement de renards, de chats, de fouines, quoique ces animaux ne soient pas assez forts pour leur résister. Les renards, les chats & les oiseaux de proie qui font une si terrible guerre à la volaille & au Gibier, ne se donnent point la chasse mutuellement. Cela posé, il y a lieu de croire que le Lait des animaux carnaciers tient de la nature de la chair des animaux non carnaciers dont ils se nourrissent, & non pas de celle de la leur propre, de même que le Lait des animaux qui vivent des végétaux, est analogue aux sucs végétaux, & ne fournit point dans l'analyse d'Alkali volatil comme toute autre substance tirée de leurs corps.

Mais de quelque nature que ſoit le Lait, & de quelques matieres qu'il ſoit formé, il contient toujours les trois ſubſtances diſtinctes dont nous avons parlé : la partie butireuſe, ou graſſe, proprement dite, la caſéeuſe, & la ſéreuſe. C'eſt à l'examen de cette derniere que nous en ſommes. Elle eſt, à proprement parler, le Phlegme du Lait, & n'eſt compoſée preſqu'entierement que d'eau. C'eſt pour cela qu'il eſt à propos de faire d'abord réduire conſidérablement, par l'évaporation, le petit Lait, dont les autres principes concentrés & réunis par-là, deviennent beaucoup plus ſenſibles. On ne riſque pas de perdre par cette évaporation aucune partie eſſentielle du petit-Lait, en la faiſant au bain-marie, à une chaleur douce, qui n'enleve que les parties aqueuſes, & abrége beaucoup cette analyſe, qui ſeroit extrêmement longue & ennuyeuſe, s'il falloit faire paſſer toute cette eau par la diſtillation dans les vaiſſeaux fermés.

Comme le petit Lait, ainſi que nous venons de le dire, eſt principalement la partie aqueuſe du Lait, il doit contenir les autres principes du Lait, qui ſont diſſolubles dans l'eau ; c'eſt-à-dire ; ce

qu'il a de ſalin & de ſavoneux ; auſſi ſon analyſe démontre-t-elle qu'il contient une Huile réduite par un Acide dans un état parfaitement ſavoneux, c'eſt-à-dire, rendue intimement miſcible avec l'eau. Cette qualité de l'Huile contenue dans le petit-Lait, eſt prouvée par la parfaite diaphanéité de cette liqueur, qui, comme on ſçait, eſt la marque d'une diſſolution complete. Lorſqu'on diſtille le petit-Lait, la matiere ſavoneuſe qu'il contient ſe décompoſe; la partie ſaline de cette matiere monte la premiere comme la plus légere, c'eſt l'Acide dont nous avons parlé dans le procédé; après quoi, l'Huile ſéparée d'avec le principe qui la rendoit miſcible avec l'eau, paſſe ſous ſa forme naturelle, & ne ſe remêle plus davantage avec la partie aqueuſe.

Outre la matiere ſavoneuſe, le petit-Lait contient auſſi une autre ſubſtance ſaline, je veux dire, le Sel marin qu'on retire par la leſſive du réſidu reſté dans la cornue, après la diſtillation, & qui ne peut paſſer dans la diſtillation avec les autres principes, à cauſe de ſa fixité. C'eſt ce Sel qui eſt cauſe que ce qui reſte dans la cornue après la diſtillation,

s'humecte à l'air; car on ſçait que le Sel marin bien ſec a cette propriété.

Le Sel alkali fixe qu'on retire du *caput mortuum*, après l'avoir réduit en cendre par la combuſtion, prouve que le Lait tient encore beaucoup de la nature végétale; car nous allons voir dans les analyſe ſuivantes, que les matieres purement animales n'en fourniſſent point.

CHAPITRE II.

DES SUBSTANCES QUI COMPOSENT LE CORPS DE L'ANIMAL.

PREMIER PROCÉDÉ.

Analyſe du Sang. Soit pris pour exemple le Sang de Bœuf.

FAITES évaporer au bain-marie toute l'humidité du ſang, que la chaleur de ce bain, portée juſqu'au degré de l'eau bouillante, pourra enlever. Il reſtera une matiere preſque ſéche. Mettez ce ſang deſſéché dans une cornue de verre, & diſtillez à une chaleur graduée, juſqu'à

jusqu'à ce que la cornue étant très-rouge, & prête à se fondre, il n'en sorte plus rien. Il montera d'abord un Phlegme roussâtre, qui se chargera bientôt d'un peu d'Alkali volatil; ensuite une Huile jaune, un Esprit volatil très-penétrant, un Sel volatil en forme concrete, qui s'attachera aux parois du récipient; enfin une Huile noire & épaisse comme de la poix. Il restera dans la cornue une matiere charboneuse, qui, brûlée, ne donne point d'Alkali fixe.

REMARQUES.

Le sang qui est porté par la circulation dans toutes les parties du corps de l'animal, & qui fournit la matiere de toutes les sécrétions, doit être considéré comme une liqueur composée de presque tous les fluides nécessaires à la machine animale : ainsi son analyse est une espece d'ébauche de toute l'analyse animale.

Le sang sorti du corps d'un animal, & mis en repos dans quelque vaisseau, se coagule en se refroidissant ; & quelque temps après, il se sépare de ce *coagulum* une sérosité ou limphe jaunâtre, au milieu de laquelle nage la partie rou-

ge qui demeure caillée. Ces deux subſtances fourniſſent à peu près les mêmes principes dans l'analyſe, & paroiſſent en cela différer peu l'une de l'autre. Quoique la ſéroſité du ſang ſoit naturellement ſous la forme fluide, elle a cependant beaucoup de diſpoſition à ſe coaguler auſſi : il ſuffit pour cela qu'elle éprouve un certain degré de chaleur, ſoit dans l'eau, ſoit à feu nud. Le mêlange de l'Eſprit-de-vin produit ſur cette liqueur le même effet que la chaleur.

Le ſang, tel qu'il eſt quand il circule dans le corps de l'animal ſain, & lorſqu'il en eſt nouvellement ſorti, a une ſaveur douce, dans laquelle on ne démêle rien d'approchant de l'Acide ni de l'Alkali; auſſi, dans toutes les épreuves chymiques, ne donne-t-il aucun indice de l'une ni de l'autre de ces matieres ſalines. Il ſe développe, quand on le goûte attentivement, une petite ſaveur de Sel marin, parcequ'il en contient effectivement un peu, qu'on retrouve dans la matiere charboneuſe qui reſte dans la cornue après la diſtillation, ſi on l'examine avec ſoin.

Nous avons vu que le Lait contient auſſi un peu de ce Sel. Il entre dans les

animaux avec les alimens dont ils ſe nourriſſent, qui en contiennent une quantité plus ou moins grande, ſuivant leur nature. Il ne reçoit, comme on voit, aucune altération en ſubiſſant les digeſtions, & en paſſant par les couloirs des parties animales. Il en eſt de même des autres Sels neutres qui ont pour baſe un Alkali fixe : on les retrouve entiers dans les liqueurs des animaux dans leſquels ils ont été introduits. Ils ne peuvent, comme les Acides, ſe combiner avec les parties huileuſes : ainſi ils ſont diſſous dans les liqueurs aqueuſes, & la nature ſe ſert de ces liqueurs pour s'en débarraſſer, & les faire ſortir hors du corps, comme nous le verrons lorſque nous parlerons de l'Urine & de la Sueur.

Le ſang, de même que toutes les autres matieres animales, n'eſt, à proprement parler, ſuſceptible que de putréfaction. Il commence cependant par s'aigrir un peu avant de ſe putréfier. Cette eſpece de petite fermentation acide eſt encore plus ſenſible dans la chair, ſurtout dans celle des jeunes animaux, tels que les veaux, les agneaux, les poulets, &c.

La quantité d'eau pure que contient le ſang dans ſon état naturel, eſt très-conſidérable; elle en fait preſque les ſept huitiemes. Si on le diſtilloit ſans l'avoir deſſéché, l'opération ſeroit beaucoup plus longue, parcequ'il faudroit d'abord faire monter à petit feu tout ce Phlegme inſipide. On ne doit pas craindre, en faiſant ainſi deſſécher le ſang dans des vaiſſeaux ouverts, d'emporter quelques-uns de ſes autres principes avec ſon phlegme, parcequ'il ne contient que cette ſeule ſubſtance qui ſoit aſſez volatile pous s'élever à la chaleur du bain-marie. On peut s'en aſſurer, en mettant du ſang non deſſéché dans une cucurbite de verre, garnie d'un chapiteau & d'un récipient: & faiſant diſtiller au bain-marie tout ce que la chaleur de ce bain, qui n'excede point celle de l'eau bouillante, pourra emporter, on ne trouvera dans le récipient, lorſqu'il ne montera plus rien, qu'un Phlegme inſipide, qui ne differe guères de l'eau pure, que par une légere odeur ſemblable à celle du ſang, & qui reſſemble en cela à tous les Phlegmes qui viennent les premiers dans les diſtillations, leſquels retiennent quelque

chose de l'odeur des matieres dont ils sont séparés. Ce qui reste du sang dans la cucurbite après la premiere distillation, mis dans une cornue pour être distillé à un feu plus fort, fournit précisément les mêmes principes, & dans la même proportion, que le sang qui a été desséché au bain-marie dans des vaisseaux ouverts. Si donc ce Phlegme du sang contient quelques-uns de ses principes, il y est en si petite quantité, qu'il n'est presque pas sensible.

L'Alkali volatil, qui monte avec l'Huile, lorsqu'on distille le sang dans une cornue, à un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante, est ou l'ouvrage du feu, ou vient de la décomposition d'un Sel ammoniacal dont il faisoit partie : car nous verrons, en parlant de cette substance saline, qu'elle est d'une si grande volatilité, qu'elle l'emporte de ce côté-là sur presque toutes les autres substances connues. Ainsi, si l'Alkali volatil existoit tout formé dans le sang, & qu'il ne fût lié avec aucune autre matiere capable de le fixer en partie, il monteroit d'abord presque de lui-même, à la premiere impression de la chaleur la plus douce. Nous avons

un exemple de cela dans le ſang, ou toute autre matiere animale entierement putréfiée, qui contenant un Alkali volatil tout formé, ou développé par la putréfaction, laiſſent échapper ce principe, même avant le premier Phlegme, lorſqu'on les diſtille : auſſi, pour faire l'analyſe du ſang putréfié, il faut bien ſe garder de le faire deſſécher comme le ſang frais avant de le diſtiller ; car on perdroit tout cet Alkali volatil, qui ſe diſſiperoit d'abord.

L'Alkali volatil qu'on retire du ſang qui n'a pas ſubi de putréfaction, donne matiere à quelques réflexions. Ce Sel, à la vérité, ne ſe dégage du ſang qu'à un degré de chaleur infiniment ſupérieur à celui qui eſt néceſſaire pour le faire monter lorſqu'il eſt tout formé & développé ; ce qui donne lieu de croire qu'il eſt le réſultat d'une combinaiſon faite par le feu même dans le temps de la diſtillation ; mais ce même degré de chaleur ne dégage point, & ne forme point d'Alkali volatil dans une infinité de plantes, & dans le Lait, ainſi que nous l'avons vu. On ne peut cependant douter que le ſang des animaux qui ne vivent que de ces plantes ou de Lait,

ne ſoit autre choſe que ces mêmes matieres digérées & devenues ſubſtances parfaitement animales. De-là il faut conclure, que les ſubſtances végétales, en devenant animales, éprouvent des changemens qui les rendent capables de fournir dans l'analyſe, un principe qu'on n'y appercevoit point avant. Or on ſçait que ce principe, je veux dire l'Alkali volatil, eſt le produit de la putréfaction; ou, ce qui eſt la même choſe, du dernier degré de la fermentation; ce qui me paroît donner plus que de la vraiſemblance au ſentiment de ceux qui croient que la trituration & le mouvement méchanique ne ſont pas les ſeules cauſes qui contribuent à convertir les alimens en ſuc animal, & que la fermentation a beaucoup de part à ce changement. Il eſt vrai qu'on ne trouve dans les matieres animales, ni Eſprit ardent, ni Acide, ni Alkali volatil développés; aucune ſubſtance, par conſéquent, qui ſoit un produit marqué de la fermentation dans ſes différens degrés: cependant, comme les matieres parfaitement animales ſont préciſément au même point que les matieres végétales qui ont éprouvé le premier, & meme le ſecond

degré de la fermentation, enſorte qu'elles ne ſont plus ſuſceptibles que de putréfaction, ou du moins que ſi elles donnent d'abord quelques marques d'Acide, ce n'eſt que pour paſſer auſſitôt & avec rapidité à une putréfaction complete; il n'en eſt pas moins probable que les matieres végétales éprouvent, pour devenir animales, des changemens & des altérations qui ont quelque reſſemblance avec ceux que produit la fermentation.

Ce ſentiment eſt encore confirmé par deux autres analogies qu'ont les matieres animales avec les Végétaux parvenus au dernier degré de la fermentation. C'eſt de ne fournir ni Huile eſſentielle, ni Alkali fixe; car le charbon qui reſte dans la cornue après la diſtillation du ſang, étant brûlé à feu ouvert, ne laiſſe point appercevoir d'Alkali fixe dans ſes cendres.

Ce défaut d'Alkali fixe dans les matieres animales, vient de ce que leur Acide eſt à peu près dans le même état que celui des ſubſtances végétales qui ont ſubi la putréfaction; c'eſt-à-dire, qu'il eſt ſubtiliſé & atténué de maniere, qu'il devient propre à former la combi-

naiſon de l'Alkali volatil, & qu'il n'a plus avec la terre fixe une liaiſon aſſez intime pour former avec elle l'Alkali fixe par la combuſtion.

Quoique le ſang & les autres matieres animales ne fourniſſent pas d'Alkali fixe, & donnent au contraire beaucoup d'Alkali volatil, il ne s'enſuit pas cependant pour cela, que tout l'Acide que ces ſubſtances contenoient avant d'avoir ſubi la métamorphoſe animale, ſoit employé à la production de l'Alkali volatil. Nous parlerons ci-après d'une matiere animale qui contient beaucoup d'Acide; & pour ne pas ſortir du ſujet que nous traitons à préſent, il ne me paroît pas décidé entre les Chymiſtes, ſi le ſang fournit ou non dans ſon analyſe une portion d'Acide développé, & ayant toutes ſes propriétés.

M. Boerhaave, & quelques autres Chymiſtes, ne font aucune mention d'Acide dans l'analyſe du ſang. M. Homberg, au contraire, dit expreſſément (*) avoir retiré conſtamment de l'Acide du ſang & de la chair de différentes ſortes d'animaux, dans un grand nom-

(*) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1712.

bres d'analyſes qu'il en a faites. L'autorité de M. Boerhaave eſt reſpectable & d'un grand poids. D'un-autre côté, les expériences de M. Homberg ſont bien ſuivies, paroiſſent faites avec grand ſoin, & ſont toutes poſitives. Cette diverſité apparente dans les mêmes analyſes rapportées par ces deux grands Hommes, m'a déterminé à faire moi-même l'analyſe du ſang, & à examiner ſcrupuleuſement tous les principes qu'il fournit.

J'ai donc diſtillé du ſang de bœuf dans une cornue, à feu gradué. Il en eſt ſorti d'abord du Plegme, enſuite un Eſprit volatil. J'ai changé de récipient; & en augmentant le feu, il a paſſé avec l'Eſprit volatil, une Huile jaune, un Sel volatil en forme concrete, une liqueur rouſſe qui a une forte odeur d'Alkali volatil, & qui ne paroît d'abord qu'un Eſprit chargé de beaucoup de ce Sel; enfin, une Huile fœtide fort épaiſſe.

C'eſt dans cette liqueur rouſſe qui paſſe à la fin de la diſtillation, que M. Homberg aſſure qu'eſt contenu l'Acide; mais comme il eſt certain qu'elle eſt auſſi très-chargée d'Alkali volatil, il prétend qu'elle contient en même

temps, & l'Alkali volatil, & l'Acide animal; que ces deux Sels sont séparés l'un de l'autre, & non pas unis ensemble sous la forme d'un Sel ammoniacal; qu'ils ont par conséquent l'un & l'autre leurs propriétés; & que cette liqueur est en même temps acide & alkaline; qu'elle fait effervescence avec les Acides, & qu'elle rougit les couleurs bleues des plantes.

A l'égard de la propriété alkaline de cette liqueur, elle est très-sensible, & se manifeste dans toutes les épreuves chymiques; mais il n'en est pas de même de sa propriété acide. J'en ai versé sur du papier bleu, dont la couleur n'a d'abord été changée en aucune maniere, & qui n'a pris aucune nuance de rouge. Cette expérience alloit me décider, & j'étois prêt à conclure que M. Homberg s'étoit trompé, lorsque quelque temps après je m'apperçus que le papier bleu commençoit à devenir rouge dans l'endroit qui avoit été mouillé, & que ce rouge devenoit de plus en plus vif, à mesure que le papier se séchoit; ce qui m'a fait connoître que cette liqueur contient effectivement un Acide, ainsi que M. Homberg l'a avan-

cé ; mais que l'Alkali volatil étant dans cette même liqueur en bien plus grande quantité que l'Acide, s'étoit d'abord appliqué ſur le papier, & avoit empêché l'Acide de le rougir, comme cela a coutume d'arriver, & qu'après que cet Alkali s'étoit diſſipé & évaporé, l'Acide avoit agi & produit ſon effet ordinaire. On voit par-là que l'Acide du ſang, quoique développé par la diſtillation, n'eſt cependant pas apperçu d'abord facilement, à cauſe de la grande quantité d'Alkali volatil dont eſt chargée la liqueur qui le contient. C'eſt apparemmens ce qui a empêché pluſieurs Chymiſtes, qui vraiſemblablement ne le ſoupçonnoient pas, & ne le cherchoient pas, de l'appercevoir.

M. Homberg n'a point averti de cette petite difficulté dans ſon Mémoire. Il rapporte cependant une expérience qui devoit le faire ſoupçonner. C'eſt dans l'analyſe du ſang humain. Comme l'Acide eſt apparemment en moindre quantité, & encore moins ſenſible dans ce ſang, que dans celui des animaux qui ne vivent que de végétaux, il preſcrit de diſtiller une ſeconde fois la liqueur rouſſe, qui contient en même temps l'Alkali

volatil & l'Acide, jusqu'à ce qu'il n'en reste plus que fort peu dans la cornue. *Ce résidu*, dit-il, *contient un Acide développé très-sensible.* Il y a lieu de croire que puisque M. Homberg prescrit cette seconde distillation de la liqueur saline, il n'a pas trouvé que l'Acide y fût suffisamment sensible d'abord. Or cette seconde distillation est un très-bon moyen de le rendre beaucoup plus sensible; car qu'arrive-t-il dans cette occasion? Quoique cet Acide animal soit volatil, l'Alkali volatil l'est cependant infiniment davantage que lui. Ainsi, si on soumet à la distillation une liqueur qui contienne l'une & l'autre de ces substances salines, l'Alkali volatil doit monter le premier, & l'Acide restera seul, ou presque seul, au fond de la cornue, quand l'Alkali volatil aura été ainsi enlevé. C'est précisément notre expérience du papier bleu, sur lequel cette opération se fait, en petit, & beaucoup plus promptement, comme on peut le voir par ce que nous en avons dit.

Quant à ce que l'Alkali volatil & l'Acide animal, quoique confondus dans une même liqueur, ne sont cependant

point unis enſemble & réduits en un Sel neutre ammoniacal ; cela n'a rien qui doive paroître ſurprenant. M. Homberg prétend que ces deux matieres ſalines n'agiſſent pas l'une ſur l'autre, à cauſe qu'elles ſont trop déphlegmées. Les parties huileuſes dont elles ſont chargées l'une & l'autre peuvent auſſi y contribuer beaucoup ; & cela n'eſt pas ſans exemple, puiſqu'il en eſt de même de l'Acide & de l'Alkali volatil de pluſieurs ſubſtances végétales.

M. Homberg ayant ſoupçonné, avec raiſon, qu'il pourroit y avoir de la différence entre l'état de l'Acide du ſang des animaux qui ne vivent que de végétaux, & ceux qui ne mangent que de la chair des autres animaux, a examiné auſſi par l'analyſe, le ſang ou la chair de quelques animaux carnaciers. Il y a trouvé auſſi de l'Acide, & il ne paroît pas qu'il ait obſervé une différence bien conſidérable, à cet égard, de ce ſang avec celui des autres animaux. La différence qu'il a remarquée entre le ſang des jeunes animaux & celui des adultes, ou vieux, par rapport à l'Acide, paroît, ſuivant ce qu'il en dit, plus conſidérable ; le ſang de ces premiers en conte-

nant beaucoup plus que celui des autres; & cela eſt d'autant plus vraiſemblable, qu'on ſçait que la chair des jeunes animaux s'aigrit plus ſenſiblement avant de ſe putréfier, que celle des vieux.

Nous finirons cet article par une remarque qui corcerne la manipulation de la diſtillation du ſang. Lorſque cette diſtillation eſt parvenue juſqu'à un certain point, la matiere contenue dans la cornue, ſe gonfle ſouvent à un tel point, qu'elle bouche entierement le col de ce vaiſſeau : ce qui eſt cauſe qu'il ſe briſe alors avec exploſion. Pour éviter cet inconvénient, il ne faut mettre que très-peu de ſang dans la cornue, & conduire le feu avec beaucoup d'attention. J'ai remarqué auſſi, qu'en le mêlant avec quelque matiere qui ne puiſſe fournir dans la diſtillation aucun principe, tel que du verre pilé, ou du ſablon fin, cet accident n'arrive pas ordinairement.

II. PROCÉDÉ.

Analyse de la Chair. Soit prise pour exemple la chair de bœuf.

METTEZ dans un alembic, ou dans une cornue au bain-marie, un morceau de chair de bœuf maigre, & dont vous aurez exactement séparé toute la graisse. Distillez, jusqu'à ce qu'il ne monte plus rien. Il passera dans cette premiere distillation un Phlegme, dont le poids sera au moins la moitié de la masse de chair distillée. Il restera dans la cornue une matiere presque séche, que vous ferez distiller ensuite à feu nud au fourneau de réverbere, avec les précautions ordinaires. Il montera d'abord un peu de Phlegme chargé d'Alkali volatil, ensuite de l'Alkali volatil en forme concrete, qui s'attachera aux parois du vaisseau, & une Huile épaisse. Il restera dans la cornue, après la distillation, un charbon noir luisant & léger. Brulez-le à feu ouvert, réduisez-le en cendres; faites la lessive de ces cendres : l'eau qui les aura lessivées n'aura aucune propriété alkaline,

mais donnera des marques qu'elle eſt chargée d'un peu de Sel marin.

REMARQUES

Cette analyſe de la chair de bœuf eſt tirée d'un Mémoire de M. Geoffroy, donné en 1730. & qui a pour objet l'examen chymique des viandes qu'on emploie ordinairement en bouillon. La chair d'un animal, comme on le voit par ce qui eſt rapporté dans le procédé, fournit à peu près les mêmes principes que le ſang; & cela doit être ainſi, puiſqu'elle n'eſt formée que des matériaux qui lui ſont fournis par le ſang.

M. Geoffroy remarque, que le premier Phlegme qu'on en retire au bain-marie, fait un précipité blanc dans la diſſolution de Sublimé corroſif: ce qui indique qu'il contient un peu d'Alkali volatil; mais il faut que ce Sel ſoit en bien petite quantité, puiſque le Phlegme qui le contient n'a que l'odeur du bouillon, & point celle d'Alkali volatil dont un atôme cependant eſt, comme on ſçait, capable d'affecter l'odorat très-ſenſiblement. A l'égard de l'Acide de la chair, il y a tout lieu de croire,

qu'il est dans le même état que celui du ſang.

Les cendres qui proviennent du *caput mortuum* de la chair brûlée à feu ouvert, attirent l'humidité de l'air, ſelon la remarque de M. Geoffroy, & augmentent de poids, quoiqu'elles ne contiennent point d'Alkali fixe. Cela n'a cependant rien de ſurprenant, attendu qu'elles contiennent du Sel marin, lequel, comme on ſçait, a la propriété de s'humecter à l'air.

La chair des animaux contient beaucoup de matiere diſſoluble dans l'eau. M. Geoffroy a examiné ſéparément cette partie de la chair que l'eau peut diſſoudre. Il a fait cuire pour cela quatre onces de chair de bœuf dans un vaiſſeau bien fermé, avec trois chopines d'eau; & la cuiſſon ayant été répétée ſix fois avec pareille quantité de nouvelle eau, pour tirer, autant qu'il eſt poſſible, tout le ſuc de cette viande, il a raſſemblé tous ces bouillons, dont les derniers n'avoient plus qu'une odeur d'eau de veau très-légere. Ils ont été évaporés à feu lent, & filtrés vers la fin de l'évaporation, pour en ſéparer une portion terreuſe, & il eſt reſté dans le

vaiſſeau un extrait médiocrement ſolide, qui s'humectoit à l'air très-facilement. Cet extrait a fourni dans ſon analyſe, un gros deux grains de Sel volatil attaché aux parois du récipient, non pas en ramifications, comme le ſont ordinairement les Sels volatils, mais en criſtaux plats, formés la plupart en parallélepipedes. L'Eſprit & l'Huile qui ſont venus enſemble après le Sel volatil, peſoient trente-huit grains. Le Sel Alkali du Tartre mêlé avec ce Sel volatil, a paru augmenter ſa force; ce qui pourroit faire ſoupçonner que ce dernier contient un Sel ammoniacal.

La matiere charboneuſe reſtée dans la cornue, ne peſoit plus que ſix grains. Sa leſſive a donné des marques de Sel marin, en précipitant en blanc la diſſolution de Mercure. La maſſe des fibres de chair de bœuf épuiſée par les ébullitions, & deſſéchée, étant analyſée de la même maniere, a donné de l'Eſprit volatil, un Sel volatil en forme concréte qui s'eſt attaché aux parois du récipient en ramifications comme à l'ordinaire, & une Huile épaiſſe fœtide. Il eſt reſté dans le récipient une matiere charboneuſe, qui brûlée à feu ouvert, ou

non brûlée, n'a donné aucune marque qu'elle contînt quelque matiere saline.

Cette maniere d'analyser la chair, en la faisant d'abord bouillir dans l'eau, pour en tirer ce que ce menstrue peut en dissoudre, nous apprend que la chair des animaux contient une Huile qui est dans l'état savoneux; car l'extrait qu'on en fait par l'eau, fournit dans la distillation une assez grande quantité d'Huile, qui étoit dissoute intimement dans l'eau, lorsque cet extrait n'étoit encore que du bouillon, & avant qu'il eût été analysé.

Il est remarquable, que le Sel volatil que fournit l'extrait de la chair, soit différent de celui qu'on retire de la chair même dont on n'a pas fait l'extrait. Ce Sel, comme M. Geoffroy l'a observé, différe des Alkalis volatils ordinaires, par la forme sous laquelle il est cristalisé: ce qui le fait regarder, avec raison, par M. Geoffroy, comme un Sel qui tient de l'ammoniacal, comme une espece de Sel essentiel de la chair.

Il y a lieu de croire, que ce Sel dissous dans l'eau dans laquelle on a fait bouillir la chair, en est séparé plus facilement par l'action du feu, que lorsqu'il

est encore uni avec les autres principes dans la chair même; & qu'ayant besoin, dans ce second cas, d'un degré de chaleur plus considérable pour en être séparé, il se décompose; l'Alkali volatil qu'on retire de la chair distillée à la maniere ordinaire, étant alors un débri de ce Sel ammoniacal.

La matiere charboneuse qui reste après la distillation de la chair, dont on a tiré l'extrait par l'ébullition, ne fournit rien de salin, parceque le Sel marin, qui est le seul Sel fixe qu'elle pourroit contenir, a été dissous par l'eau avec la matiere de l'extrait.

M. Geoffroy a examiné aussi ce que l'Esprit-de-vin seroit capable de dissoudre de la chair. Il a versé, pour cela, sur quatre onces de chair de bœuf séchée au bain-marie, autant d'Esprit-de-vin bien rectifié. Le tout est demeuré en digestion pendant très-long-temps. L'Esprit a tiré de cette viande une foible teinture; il en a détaché quelques gouttes d'Huile: la couleur qu'il a prise étoit rousse avec une odeur fade. Diverses expériences ont prouvé à M. Geoffroy, que cet Esprit-de-vin s'étoit chargé d'une portion du Sel ammoniacal ou essentiel de cette

chair. A l'égard de l'Huile, s'il en a dissous, ce n'a été non plus qu'une portion; car celle qu'il en a séparée, & qui est restée sous sa forme naturelle, n'étoit assurément point dissoute, puisque dans ce cas elle n'auroit pas été sensible, & n'auroit fait qu'une liqueur homogène en apparence avec l'Esprit-de-vin.

III. PROCÉDÉ.

Analyse des Os. Soient pris pour exemple les Os de bœuf.

COUPEZ par morceaux des Os de jambe de bœuf, dont vous aurez exactement séparé la moëlle. Mettez-les dans une cornue, & faites-en la distillation au fourneau de réverbere, à la maniere ordinaire. Il sortira d'abord du Phlegme; ensuite un Esprit volatil qui deviendra de plus en plus fort; puis un Sel volatil en forme concréte, avec de l'Huile; enfin une derniere Huile noire avec encore un peu de Sel volatil. Il restera dans la cornue une matiere charboneuse, de laquelle on pourra retirer un peu de Sel marin. Faites réduire en cendres, par la combustion à l'air libre

cette matiere charboneuſe. Ces cendres donneront quelques légers indices d'Alkali fixe.

REMARQUES.

L'analyſe des Os prouve qu'ils ſont compoſés des mêmes principes que la chair & le ſang. On peut dire la même choſe en général, de toutes les matieres véritablement animales, de celles qui font partie de l'animal même.

On obſerve cependant dans les cendres des Os, une qualité légerement alkaline, puiſqu'elles précipitent en rouge la diſſolution de Sublimé corroſif; mais on n'en retire pas pour cela de véritable Alkali fixe. Il en eſt apparemment de ces cendres, comme de la chaux, qui a quelques propriétés des Sels alkalis, ſans cependant qu'on en puiſſe retirer aucun Sel de cette eſpece.

M. Geoffroy a auſſi analyſé les Os, par la même méthode que la chair; c'eſt-à-dire, qu'il en a fait d'abord une forte décoction avec l'eau, & qu'il a examiné & diſtillé ſéparément l'extrait que lui a fourni cette décoction, & la matiere oſſeuſe dépouillée de cet extrait. Cette analyſe a fourni à M. Geoffroy

deux obſervations remarquables.

La premiere, c'eſt que les Os dépoſent dans l'eau en bouillant, & plutôt & plus abondamment, leurs principes & leurs Sels volatils, que les chairs des animaux, puiſque dans les analyſes que M. Geoffroy avoit faites des chairs, quoiqu'il leur eût enlevé, pour ainſi dire, tous leurs principes par l'ébullition, leurs fibres deſſéchées ne laiſſoient pas de fournir encore une aſſez grande quantité de Sel volatil; les Os, au contraire, dont il avoit tiré la matiere de l'extrait par l'ébullition, ne lui ayant fourni dans l'analyſe qu'une très-petite quantité de ce Sel.

La ſeconde obſervation digne de remarque qu'a fournie à M. Geoffroy ſon analyſe des Os, c'eſt que le Sel criſtaliſé en parallélepipédes, qui comme on l'a vu dans l'analyſe de la chair, avoit paſſé dans l'eau où la chair avoit bouilli, & en conſéquence étoit monté dans la diſtillation de l'extrait qu'on avoit retiré de cette décoction, a ſuivi une route toute contraire dans l'analyſe des Os. On ne l'a point apperçu dans la diſtillation de l'extrait fait par l'eau, & il s'eſt élevé dans celle de la matiere oſſeuſe, dont

dont presque tous les autres principes avoient été enlevés par l'eau. Ces différences viennent apparemment de la différente contexture des matieres animales dans lesquelles on les observe.

L'analyse des Os peut servir de modéle pour celles de toutes les parties solides des animaux, comme les cornes, les ongles, l'yvoire, &c.

IV. PROCÉDÉ.

Analyse de la Graisse des animaux. Soit pris pour exemple le suif de Mouton.

METTEZ dans une cornue de verre la quantité qu'il vous plaira de Suif de mouton, en observant seulement que la cornue ne soit qu'à moitié pleine; & distillez à feu gradué à la maniere ordinaire. Il passera d'abord un Phlegme ayant l'odeur de Suif. Ce Phlegme deviendra bientôt fort acide. Il s'élevera après quelques gouttes d'Huile, qui seront suivies d'une matiere ayant l'apparence d'une Huile lorsqu'elle sortira de la cornue; mais qui se figera dans le récipient, & prendra une consistence un peu moins dure que celle du Suif. Cet-

te eſpèce de Beurre de Suif continuera à s'élever juſqu'à la fin de la diſtillation. Il reſtera dans la cornue une petite quantité de matiere charboneuſe.

REMARQUES.

Quoique la Graiſſe ſoit une ſubſtance qui a paſſé par tous les couloirs de l'animal, qui a reçu toutes les élaborations qui forment les matieres animales, & qu'elle faſſe elle-même partie de l'animal, elle contient cependant, comme le prouve ſon analyſe, des principes bien différens de toutes les autres matieres animales : ainſi elle eſt en quelque ſorte dans une claſſe ſéparée.

Elle eſt preſqu'entierement compoſée d'Huile; mais cetre Huile eſt ſous la forme concréte, & ſuit la régle générale de toutes les matieres huileuſes concrétes, qui ne doivent leur conſiſtence qu'à un Acide qui leur eſt uni. Cette regle, comme on le voit, eſt ſi générale, qu'elle s'étend juſque dans le regne animale, où les Acides d'ailleurs paroiſſent preſqu'anéantis.

Tout ce que nous avons dit à l'occaſion du Beurre doit s'appliquer ici; car la Graiſſe proprement dite, & le Beur-

re, ne me paroiſſent pas différer l'un de l'autre ſenſiblement par rapport à leur analyſe. Ainſi, il y a tout lieu de croire, que ce qui eſt Beurre dans le chyle ou le lait, devient Graiſſe quand il eſt fixé dans le corps de l'animal. C'eſt une eſpece de dépôt, où la nature met & enferme l'Acide ſurabondant à la mixtion animale, dont elle n'a pu ſe débarraſſer par un autre moyen.

J'ai choiſi le Suif de mouton pour donner un exemple de l'analyſe de la Graiſſe, parceque cette Graiſſe étant la plus ferme de toutes, doit enfermer un Acide plus fort & plus ſenſible.

Lorſqu'il a ſubi ainſi une diſtillation, la partie qui demeure encore figée a beaucoup moins de conſiſtence que le Suif n'en avoit avant d'avoir été diſtillé. Cela vient de ce qu'il a perdu une partie de ſon Acide. Des diſtillations réitérées lui en enleveroient une beaucoup plus grande quantité, & le réduiroient par ce moyen en Huile qui reſteroit toujours limpide & fluide.

On ne retire pas un atôme d'Alkali volatil dans la diſtillation du Suif; mais il faut, pour que cette expérience réuſſiſſe bien, avoir eu ſoin de le dépouiller

exactement de toutes les membranes, particules de chair & de ſang avec leſquelles il pourroit être mêlé : car ſi on n'avoit pas pris cette précaution avant de le diſtiller, ces matieres hétérogènes qui ſeroient mêlées avec lui, fourniroient dans la diſtillation beaucoup d'Alkali volatil qui pourroit en impoſer, & faire croire que ce Sel vient du Suif même. Le Suif qui a été fondu pluſieurs fois, tel qu'eſt, par exemple, celui avec lequel on fabrique des chandelles, eſt ſuffiſamment purifié : c'eſt celui dont je me ſuis ſervi pour en faire l'Analyſe, & qui ne m'a pas fourni d'Alkali volatil, au moins dans une quantité ſenſible.

Au reſte, tout ce que nons avons dit en pluſieurs occaſions ſur les propriétés des matieres huileuſes concrétes, convient auſſi au Suif. Je remarquerai ſeulement ici, qu'il eſt du nombre de celles dont l'Acide n'eſt pas dévoloppé ; que, par conſéquent, dans ſon état naturel, il eſt indiſſoluble dans l'Eſprit-de-vin, & ne devient diſſoluble dans ce menſtrue, qu'à meſure que cet Acide eſt développé par des diſtillations ; ce qui doit le faire ranger dans la claſſe de la Cire & des autres compoſés huileux de même eſpece.

V. PROCÉDÉ.

Analyſe des œufs. Soient pris pour exemple les œufs de poule.

METTEZ des œufs de poule dans de l'eau, & les-y faites bouillir juſqu'à ce qu'ils ſoient durs. Séparez, après cela, les jaunes d'avec les blancs. Coupez ces blancs par petits morceaux : mettez-les dans une cucurbite de verre, garnie d'un chapiteau & d'un récipient : diſtillez au bain-marie à un feu gradué, & augmentez ſur la fin juſqu'à la plus forte chaleur que puiſſe donner ce bain, c'eſt-à-dire, celle de l'eau bouillante. Il montera une liqueur aqueuſe, ou Phlegme inſipide, dont la quantité ſera très-conſidérable, puiſqu'elle ſera à peu près les neuf dixiémes de la maſſe totale des blancs d'œufs. Continuez la diſtillation en entretenant l'eau du bain toujours bouillante, juſqu'à ce qu'il ne ſorte plus de l'alembic aucune goutte de liqueur. Délutez alors les vaiſſeaux. Vous trouverez dans la cucurbite les morceaux de blanc d'œufs, dont le volume ſera conſidérablement diminué. Ils auront l'ap-

parence de petits morceaux de verre de couleur rousse, & ils seront durs & cassans.

Mettez ce résidu dans une cornue de verre, & distillez-le dans un fourneau de réverbere, à une chaleur graduée, à la maniere ordinaire. Il montera dans la distillation un Esprit volatil huileux, une Huile jaune, du Sel volatil en forme concréte, enfin une Huile noire & épaisse. Il restera dans la cornue une matiere charboneuse.

Réduisez aussi en morceaux, les plus petits que vous pourrez, les jaunes d'œufs durs que vous aurez sêparés des blancs. Mettez-les dans une terrine sur un petit feu : remuez-les avec une espatule, jusqu'à ce qu'ils roussissent un peu, & qu'il en sorte comme de la moelle fondue. Enfermez-les alors dans un sac de toile neuve & forte, & les mettez à la presse entre deux plaques de fer bien chaudes : il en sortira une assés grande quantité d'Huile jaune.

Distillez ensuite ce qui sera resté entre les plaques, dans une cornue au feu de réverbere : vous en retirerez les mêmes principes que du blanc d'œuf.

REMARQUES.

Des deux ſubſtances diſtinctes l'une de l'autre, dont ſont composés les œufs, l'une contient le germe du poulet, & eſt deſtinée à lui donner naiſſance, c'eſt le jaune; & l'autre, ſçavoir, le blanc, doit ſervir à l'accroiſſement du poulet une fois formé.

Ces deux matieres, quoique contenant eſſentiellement les mêmes principes, différent cependant conſidérablement l'une de l'autre, principalement en ce que leurs principes ne ſont pas dans les mêmes proportions.

Le blanc d'œuf contient une ſi grande quantité de Phlegme, qu'il en paroît preſque entierement composé. Toute la liqueur aqueuſe qu'on en retire par la diſtillation au bain-marie, n'eſt, à proprement parler, qu'une eau pure; car les épreuves chymiques n'y font appercevoir ni Acide ni Alkali volatil, ni même de parties huileuſes bien ſenſibles. Il faut portant qu'elle en contienne un peu, puiſque celle qui monte ſur la fin, a une légere ſaveur amere, & une petite odeur d'empyreume. Mais les principes qui lui donnent ces propriétés,

ſont en trop petite quantité, pour qu'on puiſſe les appercevoir diſtinctement.

Si au lieu de diſtiller le blanc d'œuf dur pour en retirer la grande quantité d'eau qu'il contient, on le laiſſe pendant quelque temps dans un air qui ne ſoit point trop ſec, la plus grande partie de cette humidité s'en ſépare d'elle même, & devient très-ſenſible; cela arrive, ſuivant toutes les apparences, à l'aide d'un commencement de putréfaction, qui atténue cette ſubſtance, & en dérange le tiſſu. La liqueur ſéparée du blanc d'œuf de cette maniere, eſt un très-bon diſſolvant des Gommes-réſines, & en particulier, de la Myrrhe. Lorſqu'on veut diſſoudre la Myrrhe de cette maniere, on coupe en deux un œuf dur; on en ſépare le jaune; on met la Gomme-réſine en poudre dans la cavité qui le contenoit: on rejoint les deux moitiés de l'œuf: on les aſſujettit enſemble avec un petit lien: on le ſuſpend à la cave. Dans l'eſpace de quelques jours, la Myrrhe diſſoute par l'humidité qui ſe ſépare de l'œuf, tombe par gouttes dans un vaſe qu'on doit avoir placé deſſous pour la recevoir. Cette liqueur ſe nomme improprement *Huile de Myrrhe par défaillance.*

Toutes les propriétés du blanc d'œuf, ainſi que les principes qu'on en retire par l'analyſe, ſont les mêmes que ceux de la partie limphatique du ſang : ce qui prouve qu'il y a une très-grande reſſemblance entre ces deux ſubſtances.

A l'égard du jaune d'œuf, on peut voir par ſon analyſe, que c'eſt l'Huile qui en eſt le principe dominant. Si on mêle un jaune d'œuf avec de l'eau, cette Huile dont il eſt chargé, & qui eſt naturellement fort diviſée, ſe diſtribue facilement dans toute la liqueur, & s'y tient ſuſpendue à l'aide de ſa viſcoſité. La liqueur devient en même temps d'un blanc de lait ſemblable à celui des émulſions, & eſt effectivement une véritable émulſion animale.

Pour tirer facilement l'Huile d'œuf par expreſſion, il faut avoir attention de choiſir des œufs pondus depuis ſept ou huit jours, parcequ'ils ſont alors un peu moins viſqueux. Nonobſtant cela, leur viſcoſité eſt encore trop grande pour qu'ils puiſſent donner facilement leur Huile par expreſſion : c'eſt pour atténuer & détruire entierement cette viſcoſité, qu'on les torréfie avant de les mettre à la preſſe.

L'Huile d'œuf paroît, de même que toutes les autres matieres huileuſes animales, analogue aux Huiles graſſes végétales. Elle a toutes les propriétés qui caractériſent ces Huiles. Sa couleur eſt jaune, & elle a une légere odeur & ſaveur empyreumatiques, qui lui viennent de la torréfaction. On lui enléve une partie de ces déſagrémens, en l'expoſant à la roſée pendant trente ou quarante nuits, & ayant ſoin de la remuer pluſieurs fois pendant ce temps.

Au reſte, tous les principes tant du jaune que du blanc d'œuf ſont les mêmes que ceux du ſang, de la chair, & de toutes les autres matieres abſolument animales.



CHAPITRE III.

DES EXCREMENS DES ANIMAUX.

PREMIER PROCÉDÉ.

Analyse de la matiere fécale. Soit prise pour exemple la matiere fécale humaine. Pyrophore de M. Homberg.

DISTILLEZ au bain-marie, dans un alembic de verre, la quantité qu'il vous plaira de matiere fécale humaine. Vous en retirerez une liqueur aqueuse, claire & insipide, qui néanmoins aura une odeur désagréable. La distillation ayant été poussée aussi loin qu'elle peut l'être à la chaleur de ce bain, déluttez les vaisseaux. Vous trouverez au fond de la cucurbite une matiere séche, qui ne fera qu'environ une huitiéme de ce qui aura été mis en distillation. Mettez ce résidu dans une cornue de verre, & distillez dans un fourneau de réverbere à une chaleur gradué Vous en retirerez de l'Esprit & du Sel volatils, avec

une Huile fœtide. Il reſtera dans la cornue une matiere charboneuſe.

REMARQUES.

M. Homberg a fait un grand nombre d'expériences ſur la matiere fécale; il a rédigé ces expériences dans deux Mémoires imprimés dans le Recueil de l'Académie pour l'année 1711. Ce Chymiſte avoit moins en vue, comme il le dit lui-même, en diſtillant la matiere fécale, de reconnoître de quels principes elle eſt composée, que de ſatisfaire un de ſes amis, qui l'avoit prié inſtamment de faire des expériences, pour en tirer une Huile blanche, & qui n'eût point de mauvaiſe odeur, parcequ'il avoit vu, diſoit-il, fixer le Mercure en Argent fin, avec une pareille Huile.

Le travail de M. Homberg a eu le ſort ordinaire de toutes les entrepriſes de cette nature. Ce Chymiſte eſt parvenu à tirer effectivement de la matiere fécale, une Huile blanche & ſans odeur mais qui, de quelque maniere qu'il l'ait traitée avec le Mercure, n'a occaſionné aucun changement à cette ſubſtance métallique. Cependant, comme M. Homberg, avoit de la ſagacité, & ſçavoit fai-

ſir tout ce que ſes expériences lui offroient de nouveau, celles-ci lui ont fait faire pluſieurs découvertes intéreſſantes, dont nous rendrons compte ſommairement, après avoir fait quelques réflexions ſur les principes qu'on retire de la matiere fécale, par la méthode décrite dans le procédé.

Cette ſubſtance formée de matériaux ſuſceptibles de putréfaction, a conſtamment une odeur fœtide, de même que toutes les matieres putréfiées, & elle a ſéjourné dans un lieu chaud & humide; ce qui, comme on le ſçait, favoriſe & excite même promptement la putréfaction. Son analyſe nous prouve cependant, qu'elle n'eſt pas putréfiée, ou du moins qu'elle ne l'eſt pas tout-à-fait; car toutes les matieres putréfiées, contiennent un Alkali volatil entierement formé & développé, & ce principe s'élevant à une chaleur moindre que celle de l'eau bouillante, monte toujours le premier dans la diſtillation : nous avons vu cependant qu'à la chaleur de l'eau bouillante, il n'eſt monté qu'un Phlegme inſipide, & qui ne contient point d'Alkali volatile; preuve certaine que la matiere fécale n'eſt point dans un état

de putréfaction complete.

Le Sel volatil & l'Huile fœtide, qui montent à un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante, n'ont rien de remarquable. Ils sont les produits ordinaires dont nous avons déja parlé tant de fois dans diverses analyses; ainsi nous ne nous y arrêtons pas ici, & nous passons à l'examen sommaire des principales découvertes de M. Homberg.

Un des moyens qu'a employé M. Homberg, pour tâcher de retirer de la matiere fécale une Huile blanche, & sans mauvaise odeur, a été d'en séparer par la filtration, avant de la distiller, les parties terreuses & grossieres. « Pour » y parvenir, il a délayé la matiere fé» cale fraîchement faite dans de l'eau » chaude; une pinte d'eau pour une » once de matiere. Il les a laissé refroi» dir. Les parties grossieres se sont pré» cipitées au fond, & l'eau qui surna» geoit a été versée par inclination. Cet» te liqueur a été ensuite filtrée par le » papier gris, & évaporée à petit feu, » jusqu'à pellicule. Il s'y est fait des cris» taux longs, à quatre, cinq & six pans, » que M. Homberg croit qu'on pour-

» roit appeller le Sel eſſentiel de la ma» tiere fécale. Ils reſſemblent en quel» que façon au Salpêtre, & ils fuſent » dans le feu à peu près de même, avec » cette différence, que la flamme en eſt » rouge, & qu'ils brûlent lentement, au » lieu que celle du Salpêtre eſt blanche » & très-vive ; apparemment, dit M. » Homberg, parceque dans l'un il ſe » trouve une trop grande quantité de » matiere huileuſe, & que dans l'autre » il s'en trouve moins ».

» M. Homberg a diſtillé ce Sel par » degrés, & à la fin à feu très-fort, » dans une cornue de verre. Il en eſt » venu d'abord une liqueur aqueuſe, » âcre & acide, laquelle a été ſuivie » d'un peu d'Huile rouſſe & fœtide, ſen» tant très-fort l'empyreume. La même » diſtillation a été réitérée quatre fois; » & à chaque fois le feu a pris dans la » cornue, dans le temps que l'Huile com» mençoit à venir ».

Le Sel retiré de la matiere fécale par M. Homberg, eſt très-remarquable. Nous aurons occaſion d'en parler dans un autre endroit ; nous nous contentons de faire obſerver ici, que ſon caractère nitreux n'eſt point équivoque ;

la détonnation ſur les charbons ardens la fait reconnoître pour de vrai Nitre, par M. Homberg. Mais l'inflammation qui s'eſt faite conſtamment dans la cornue, toutes les fois qu'on l'a diſtillé, eſt encore une preuve certaine que ce Sel eſt nitreux; car il n'y a que le Nitre qui ait la propriété de s'enflammer ainſi dans les vaiſſeaux fermés, & de faire brûler avec lui les autres matieres combuſtibles.

Le procédé par lequel M. Homberg, eſt parvenu à retirer de la matiere fécale une Huile blanche & ſans mauvaiſe odeur, eſt curieux, & mérite de trouver place ici, à cauſe des vues & des ſujets de réflexions qu'il peut fournir.

« M. Homberg ayant inutilement » eſſayé de diſtiller la matiere fécale en » une infinité de matieres différentes, » pour en retirer une Huile telle qu'il » la vouloit, a imaginé de ſe ſervir de » la fermentation, dont l'effet eſt de » changer la diſpoſition des principes » des mixtes. Dans cette vue, il a mis » en poudre de la matiere fécale, qu'il » avoit fait ſécher au bain-Marie. Il a » verſé deſſus ſix fois autant peſant de » Phlegme qui en avoit été ſéparé par

» la diſtillation. Il a enfermé le tout
» dans une grande cucurbite de verre,
» couverte d'un vaiſſeau de rencontre
» bien lutté. Ce vaiſſeau a été mis au
» bain-marie pendant ſix ſemaines, à
» une chaleur douce à y pouvoir ſouf-
» frir la main ſans ſe brûler : au bout
» duquel temps, après avoir débouché
» la cucurbite, & y avoir adapté un cha-
» piteau & un récipient, il a fait diſtil-
» ler au même bain-marie, à très-petit
» feu, toute l'humidité aqueuſe. Elle
» avoit perdu preſque toute ſa mauvai-
» ſe odeur, qui étoit changée en une
» ſimple odeur fade. Elle s'eſt diſtillée
» un peu trouble, au lieu qu'elle étoit
» très-claire quand elle avoit été miſe
» dans la cucurbite. M. Homberg a re-
» connu une vertu coſmétique à cette
» eau : il en a donné à quelques perſon-
» nes dont le teint du viſage, du col &
» des bras étoit tout-à-fait gâté, étant
» devenu gris, ſec, grenu & rude : elles
» s'en ſont débarbouillées une fois par
» jour. L'uſage continué de cette eau
» leur a adouci & blanchi la peau con-
» ſidérablement ».

La matiere ſéche, qui après la diſtil-
lation étoit reſtée dans le fond de la cu-

curbite, avoit diminuée environ d'un vingtiéme de ſon poids; c'eſt-à-dire, que de vingt onces qui avoient été miſes à la fois dans la cucurbite, il n'en eſt pas reſté tout-à-fait dix-neuf onces. M. Homberg ſoupçonne qu'elle étoit moins ſéche, lorſqu'elle a été miſe dans la cucurbite, que quand elle en a été retirée. Peut-être auſſi l'eſpece de fermentation que cette matiere avoit éprouvée, en avoit-elle atténué & volatiliſé une partie, qui avoit paſſé avec le Phlegme dans la diſtillation. L'œil trouble de ce Phlegme, qui auparavant étoit clair & limpide, ſemble autoriſer cette conjecture.

« Le réſidu ſec demeuré dans la cu- » curbite, après cette premiere diſtil- » lation, ne ſentoit plus du tout la ma- » tiere fécale: au contraire, il avoit une » odeur agréable & aromatique, & le » vaiſſeau dans lequel M. Homberg l'a- » voit mis en digeſtion, ayant été poſé » ouvert dans un coin du Laboratoire, » a acquis avec le temps une très-forte » odeur d'Ambre. Il eſt étonnant, re- » marque avec raiſon M. Homberg, » que la ſimple digeſtion puiſſe changer » la mauvaiſe odeur de la matiere fé-

„ cale, en une odeur auſſi agréable que „ celle de l'Ambre gris.

„ Cette matiere ſeche ayant été „ groſſierement pilée, on en a mis deux „ onces à la fois dans une cornue de „ verre de la capacité d'environ une li- „ vre ou une livre & demie d'eau. Elle „ a été diſtillée au bain de ſable, à une „ très-petite chaleur. Il en eſt ſorti d'a- „ bord un peu de liqueur aqueuſe; après „ quoi il en eſt venu une Huile ſans au- „ tre couleur que celle de l'eau de fon- „ taine. M. Homberg a continué ce „ même degré de feu doux, juſqu'à ce „ que les gouttes commençaſſent à diſ- „ tiller un peu rougeâtres : alors il a „ changé de récipient, en bouchant „ d'un bon bouchon de liége celui qui „ contenoit l'Huile blanche. La diſtilla- „ tion ayant été achevée à un feu aug- „ menté par degrés, il eſt venu encore „ une aſſez grande quantité d'Huile rou- „ ge, & il eſt reſté dans la retorte une „ matiere charboneuſe qui brûloit avec „ la plus grande facilité ».

L'Huile blanche & ſans mauvaiſe odeur tirée de la matiere fécale par ce procédé, étoit préciſément celle que cherchoit M. Homberg, & avec la-

quelle on lui avoit promis qu'il fixeroit le Mercure en Argent fin : cependant, de quelque maniere qu'il s'y soit pris, il avoue ingénuement, que jamais il n'a pu faire aucun changement sur cette substance métallique. Passons présentement aux autres découvertes que cette recherche a fait faire à M. Homberg.

Entre plusieurs tentatives que ce Chymyste avoit faites pour retirer l'Huile blanche de la matiere fécale, il avoit distillé cette matiere avec différens intermedes : de ce nombre avoient été le Vitriol & l'Alun. Il a remarqué que les résidus des distillations dans lesquelles ces Sels avoient été employés, prenoient feu d'eux-mêmes lorsqu'ils étoient exposés à l'air libre ; qu'ils allumoient les matieres combustibles ; qu'ils étoient en un mot de vrais Phosphores, & d'une espece différente de ceux qu'on connoissoit jusqu'alors. Guidé par ces premieres connoissances ; il a cherché & trouvé les moyens de faire ce Phosphore d'une maniere beaucoup plus courte, plus sûre & plus facile. Voici quel est son procédé.

« Prenez quatre onces de matiere fé-
» cale nouvellement faite : mêlez-y au-

„ tant pesant d'Alun de Roche grossie-
„ rement pilé : mettez le tout dans une
„ petite poële de fer, qui tienne envi-
„ ron un pinte d'eau, sous une chemi-
„ née, sur un petit feu de charbons. Le
„ mêlange se fondra, & deviendra aussi
„ liquide que de l'eau. Laissez-le bouil-
„ lir à petit feu, en le remuant tou-
„ jours, & en l'écrasant continuelle-
„ ment en petites miettes, & en ratis-
„ sant avec la spatule tout ce qui s'atta-
„ che au fond & aux côtés de la poë-
„ le, jusqu'à ce qu'il soit parfaitement
„ sec. Il faut de temps en temps ôter la
„ poële du feu, afin qu'elle ne rougisse
„ pas, & remuer même hors du feu la
„ matiere, afin qu'elle ne s'attache pas
„ en trop grande quantité à la poële.
„ Quand donc la matiere est devenue
„ parfaitement seche, & en petits gru-
„ meaux, il faut la laisser refroidir, &
„ la piler menu dans un mortier de mé-
„ tal. Après quoi, il faut la remettre
„ dans la poële sur le feu, & la remuer
„ toujours. Elle se r'humectera un peu,
„ & se remettra en grumeaux, qu'il
„ faut continuer de rôtir & d'écraser,
„ jusqu'à ce qu'ils soient parfaitement
„ secs; les laisser refroidir, & les piler

„ en poudre menue. Il faut remettre „ cette poudre pour la troisieme fois „ dans la poële sur le feu, la rôtir, & „ la sécher parfaitement : après quoi, il „ la faut rebroyer en poudre fort me- „ nue, & la garder dans un papier en „ un lieu sec. Voilà la premiere opéra- „ tion, ou l'opération préparatoire.

„ Prenez de cette poudre deux ou „ trois gros. Mettez-la dans un petit „ matras, dont la panse contienne une „ once ou une once & demie d'eau, & „ qui ait le col de six à sept pouces de „ long. Faites en sorte que la poudre „ n'occupe qu'environ le tiers du ma- „ tras. Bouchez le col du matras fort „ légérement d'un bouchon de papier ; „ puis prenez un creuset de la hauteur „ de quatre ou cinq doigts : mettez „ dans le fond du creuset trois ou qua- „ tre cuillerées de sable : placez ce ma- „ tras sur ce sable au milieu du creuset, „ c'est-à-dire, qu'il n'en touche pas les „ parois. Remplissez ensuite le creuset „ de sable, afin que toute la panse du „ matras soit enterrée dans le sable. A- „ près quoi, vous placerez ce creuset „ avec le matras au milieu d'un petit „ fourneau de terre, qu'on appelle vul-

„ gairement *une Huguenote*, qui ait l'ou-
„ verture en haut de huit ou dix pou-
„ ces, & la profondeur juſqu'à la grille
„ de ſix pouces. Mettez tout autour du
„ creuſet des charbons allumés, juſ-
„ qu'au milieu de la hauteur du creuſet,
„ pendant une demi-heure; puis remet-
„ tez encore du charbon juſqu'au bord
„ du creuſet. Entretenez ce même feu
„ pendant encore un bonne demi-heu-
„ re, ou juſqu'à ce que vous voyiez que
„ le dedans du matras commence à être
„ rouge. Alors vous augmenterez le
„ feu, en mettant du charbon par-deſ-
„ ſus les bords du creuſet. Vous entre-
„ tiendrez ce grand feu pendant une
„ bonne heure, après quoi vous le laiſ-
„ ſerez éteindre.

„ Dans le commencement de cette
„ opération, il ſortira des fumées épaiſ-
„ ſes par le gouleau du matras, au tra-
„ vers de ſon bouchon de papier. Ces
„ fumées viennent quelquefois en ſi
„ grande abondance, qu'elles jettent le
„ bouchon à bas, qu'il faudra remet-
„ tre, & rallentir le feu. Ces fumées
„ ceſſent, quand le dedans du matras
„ commence à rougir : c'eſt pour lors
„ qu'on peut augmenter le feu ſans

„ craindre de gâter l'opération.

„ Quand le creuſet eſt aſſez froid „ pour qu'on le puiſſe retirer du four- „ neau avec la main, ſans ſe brûler, il „ faut retirer le matras peu à peu du „ ſable, pour le laiſſer refroidir par de- „ grés, & le boucher avec un bon bou- „ chon de liége.

„ Si la matiere qui eſt au fond du „ matras ſe met en poudre en la re- „ muant, c'eſt une marque que l'on a „ bien opéré : ſi elle eſt en un gâteau, „ qui ne ſe briſe point en poudre en ſe- „ couant le matras, c'eſt une marque „ qu'on n'a pas aſſez rôti & ſéché la pou- „ dre dans la poële de fer pendant l'o- „ pération préparatoire. „

Depuis M. Homberg, M. Lémeri le cadet a fait ſur ce Phoſphore un grand nombre d'expériences rapportées dans les mémoires de l'Académie pour les années 1714 & 1715. M. Lémeri a fait voir dans ces Mémoires, que la matiere fécale n'eſt point la ſeule qui ſoit propre à former ce Phoſphore avec l'Alun; & qu'au contraire preſque toutes les autres matieres animales, & même végétales, peuvent ſervir à cette combinaiſon; que l'Alun que M. Homberg mêle

en parties égales avec la matiere fécale, peut être employé en plus grande dôſe, & réuſſiſſoit même mieux de cette maniere, en certain cas; que ſuivant la nature des ſubſtances qu'on employe, il faut augmenter plus ou moins la dôſe de ce Sel, & qu'au-delà de la doſe requiſe pour chaque matiere, ce qu'on en ajoute de plus ne fait que diminuer l'effet du Phoſphore, ou le fait manquer abſolument; que le degré de feu qu'on employe doit différer ſuivant la nature des matieres; enfin, que des Sels qui contiennent parfaitement le même Acide que l'Alun, que l'Acide de ces Sels dégagé de ſa bâſe & réduit en Eſprit, n'ont pourtant rien fait par l'opération préſente; ce qui marque, dit M. Lemeri, qu'il y a bien des matieres ſulphureuſes qui peuvent être ſubſtituées dans cette opération à la matiere fécale; mais qu'il n'y a point de Sels, ou du moins qu'il n'y en a guères, qui puiſſent réuſſir au défaut de l'Alun. Un Chymiſte qui a depuis peu communiqué à l'Académie un grand nombre d'expériences qu'il avoit faites ſur ce Pyrophore, a néanmoins reconnu que tous les Sels qui contiennent de l'Acide vitriolique peu-

vent être substitués à l'Alun.

Ce Phosphore fait par les procédés; soit de M. Homberg, soit de M. Lémeri, luit également bien le jour & la nuit. Outre la lumiere qu'il répand, il s'enflamme peu de temps après qu'il a été exposé à l'air, & enflamme avec lui les matieres combustibles auxquelles il touche; le tout sans qu'il soit besoin de le frotter ou de le chauffer.

MM. Homberg & Lémeri ont donné sur la cause de l'inflammation, & des phénomènes de ce Phosphore, les explications les plus vraisemblables & les plus naturelles. Voici en peu de mots à quoi elles se réduisent.

L'Alun est, comme on sçait, un Sel neutre composé de l'Acide vitriolique & d'une terre calcaire. Lorsqu'on fait calciner ce Sel avec de la matiere fécale ou d'autres substances abondantes en Huiles, les principes volatils de ces substances, tels que sont leur Phlegme, leurs Sels & leur Huile, s'exhalent de la même maniere que si on les distilloit; & il ne reste plus dans le matras, lorsque ces principes sont dissipés, qu'une matiere charboneuse semblable à celle qu'on trouve dans les cornues dans lesquelles

on a décomposé par la distillation de semblables mixtes.

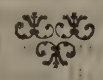
L'Alun est donc alors simplement mêlé avec du charbon : or comme l'Acide de ce Sel, qui est le vitriolique, a une plus grande affinité avec le Phlogistique qu'avec toute autre substance, il doit quitter sa bâse pour s'unir avec le phlogistique du charbon, & se métamorphoser en Soufre par cette union. C'est aussi ce qui arrive, & dont on a des preuves certaines, dans l'opération par laquelle on fait ce Phosphore ; car lorsque les principes volatils de la matiere huileuse, étant enlevés, on augmente le feu, pour combiner ensemble ce qui reste de fixe dans le matras, c'est-à-dire, l'Alun & la matiere charboneuse, on apperçoit à l'ouverture du matras une petite flamme bleue sulphureuse, & on y sent une vive odeur de Soufre allumé. On trouve même lorsque l'opération est achevée, de véritable Soufre attaché au col du matras ; & lorsque le pyrophore se consume, on s'apperçoit facilement qu'il a une forte odeur sulphureuse. Il est donc déja certain que le Pyrophore contient de vrai Soufre, c'est-à-dire, une matiere disposée à s'enflammer avec la plus

grande facilité. Mais quelqu'inflammable que ſoit le Soufre, il ne prend jamais feu de lui-même, & ſans toucher à quelque matiere actuellement embraſée, ou ſans être expoſé à un degré de chaleur conſidérable. Voyons donc ce qui peut occaſionner ſon inflammation, lorſqu'il fait partie du Pyrophore.

Nous venons de dire que l'Acide de l'Alun ſe ſépare de ſa bâſe pour former du Soufre, en ſe combinant avec le phlogiſtique du charbon. Cette bâſe eſt, comme on le ſçait, une terre capable de ſe réduire en Chaux, & qui ſe change effectivement en Chaux vive pendant la calcination néceſſaire à la production du Pyrophore. On ſçait que la Chaux nouvellement faite a la propriété de s'unir à l'eau avec une ſi grande activité, qu'elle en contracte une très-vive chaleur. Or lorſque le Pyrophore dont la bâſe de l'Alun devenue Chaux vive fait partie, eſt expoſé à l'air, cette Chaux attire promptement l'humidité dont l'air eſt toujours chargé, & s'échauffe apparemment aſſez conſidérablement en s'éteignant ainſi, pour embraſer le Soufre avec lequel elle eſt mêlée. Peut-être auſſi tout l'Acide de l'A-

lun n'eſt-il point changé en Soufre : il peut y en avoir une partie qui ne ſoit qu'à demi dégagé de ſa bâſe, & qui dans cet état ſoit capable d'attirer fortement l'humidité de l'air, de s'échauffer auſſi très-vivement en s'humectant, & de contribuer par-là à l'inflammation du Pyrophore.

Il y a lieu de croire auſſi, que tout le Phlogiſtique de la matiere charboneuſe n'eſt point employé à la production du Soufre dans le Pyrophore, & qu'il en reſte une partie en vrai charbon. La couleur noire du Pyrophore non allumé, & le rouge ſcintillant de ce même Pyrophore enflammé, le prouvent ſuffiſamment. Cette explication, donnée par MM. Homberg & Lémeri, de l'inflammation du Pyrophore, eſt ingénieuſe : elle a même du vrai, mais je crois que cette matiere mériteroit qu'on en fît encore un examen plus approfondi.



III. PROCÉDÉ.

Analyse de l'urine humaine.

METTEZ de l'urine humaine au bain-marie ; dans un alembic de verre, & distillez jusqu'à ce qu'il n'en reste plus qu'environ la quarantiéme partie de ce qui aura été mis en distillation ; ou faites évaporer l'urine dans une capsule au bain-marie, jusqu'à ce qu'elle soit réduite à la même quantité. Tous ce qui s'en sera exhalé à cette chaleur, ne sera qu'un Phlegme insipide, mais ayant l'odeur de l'urine. Le résidu sera devenu d'un roux de plus en plus foncé, & aura acquis enfin une couleur presque noire. Mêlez ce résidu avec le triple de son poids de sablon, & distillez-le dans une cornue au fourneau de réverbere, avec les précautions ordinaires. Il montera d'abord encore un peu de Phlegme insipide semblable au premier. Lorsque la matiere sera presque séche, il montera un Esprit volatil. Après cet Esprit, il paroîtra des vapeurs blanches, en augmentant le feu, & il sortira une liqueur jaune huileuse, for-

mant des ſtries; & avec cette liqueur un Sel volatil concret, qui s'attachera aux parois du récipient. Enfin, il montera une Huile fœtide d'une couleur foncée. Il reſtera dans la cornue un réſidu ſalin & terreux, dont on peut retirer du Sel marin, en en faiſant la leſſive.

REMARQUES.

L'Urine doit être conſidérée comme une liqueur aqueuſe chargée de toutes les matieres ſalines qui nous ſont inutiles, & qui ne peuvent ſervir à notre nourriture, ou à notre conſervation: c'eſt une leſſive que la nature fait des matieres animales, pout diſſoudre & en ſéparer tout le Sel ſuperflu. Elle contient une très-grande quantité de Phlegme preſque pur: c'eſt celui qu'on retire à la chaleur du bain-marie.

Le réſidu de l'urine dont on a ſéparé ce Phlegme par la premiere diſtillation, quoique devenu conſidérablement plus épais, ne ſe coagule, & ne ſe caille cependant en aucune maniere, comme le lait & le ſang; ce qui marque qu'elle ne contient point de parties analogues à celles de ces liqueurs nourricieres. Elle contient cependant des parties huileu-

ſes & des ſubſtances ſalines, diſpoſées comme celles des matieres vraiment animales : l'Eſprit, le Sel volatil, & l'Huile qu'elle fournit dans la diſtillation, en tout ſemblables aux mêmes principes qu'on retire des autres matieres animales, en ſont la preuve. Mais ſi l'animal dont l'urine provient a pris avec ſes alimens quelques-uns de ces Sels neutres qui ne ſe peuvent décompoſer par la digeſtion, c'eſt-à-dire, de ceux principalement qui ſont compoſés d'Acides & d'Alkalis, cette urine contient de plus que les autres parties du même animal, preſque tout le Sel neutre qui eſt entré dans le corps de cet animal. Auſſi l'urine humaine eſt-elle chargée d'une très-grande quantité de Sel marin, parceque les hommes mangent beaucoup de ce Sel. On le trouve après la diſtillation de l'urine, uni au *caput mortuum* qui eſt reſté dans la cornue, parcequ'étant fixe, il ne s'éleve point dans la diſtillation, avec les principes volatils.

Outre ce Sel marin, l'urine contient encore un Sel d'une nature ſinguliere, qui ſe criſtaliſe différemment du Sel marin. C'eſt ce Sel qui, ſuivant les expériences de M. Margraff, dont nous avons

parlé à l'article du Phoſphore, contient l'Acide propre à former le Phoſphore de l'urine. Il y a lieu de croire que ce Sel eſt un Sel marin déguiſé par la matiere graſſe avec laquelle il a été combiné pendant le ſéjour qu'il a fait dans le corps de l'animal.

Si on veut avoir ſeul ce Sel, que M. Boerhaave nomme le Sel eſſentiel de l'urine, il faut faire évaporer l'urine à une douce chaleur jusqu'à conſiſtence d'une crême de lait nouvelle, la filtrer, & la laiſſer en repos dans un lieu frais. Il ſe forme à la longue dans cette urine, des criſtaux qui s'attachent aux parois du vaiſſeau. Ces Criſtaux ſont le Sel en queſtion : ils ſont roux & huileux. Il faut, ſi on veut les avoir plus purs, les diſſoudre dans de l'eau chaude, filtrer la diſſolution, la faire évaporer, & la mettre à criſtaliſer. En réitérant pluſieurs fois cette manœuvre, on parvient à les rendre blancs & tranſparens. M. Schloſſer, jeune Chymiſte de la plus grande eſpérance, eſt le dernier qui ait travaillé ſur ce curieux Sel de l'urine ; nous avons de lui une diſſertation imprimée à Leyde en 1753. que ceux qui veulent connoître en détail ſes propriétés doivent con-

sulter, de même que les excellens Mémoires de M. Margraff imprimés dans le recueil de ceux de l'Académie de Berlin.

Il résulte principalement des expériences de M. Schlosser, qu'on peut retirer ce Sel de l'urine récente & même en plus grande quantité que de l'urine putréfiée, & cela en très-peu de temps, puisqu'après une évaporation convenable, vingt-quatre heures suffisent pour sa cristalisation.

Secondement, que ce Sel est un Sel neutre ammoniacal composé d'un alkali volatil qu'on n'en retire jamais qu'en liqueur, de même que celui qui est séparé de l'urine par l'intermede de la chaux & d'un Acide d'une nature tout-à-fait singuliere, dont la propriété la plus remarquable est d'être d'une si grande fixité, qu'il résiste à la violence du feu & se change plutôt en une espece de verre que de s'exhaler en vapeurs; c'est cet Acide qui, suivant les expériences de M. Margraff, forme la combinaison du Phosphore lorsqu'on l'unit avec le phlogistique. Les autres propriétés de cet Acide singulier sont le principal objet des recherches de M. Margraff.

Il résulte en troisiéme lieu des expé-

riences de M. Schloſſer, que cet acide combiné juſqu'au point de ſaturation avec le Sel alkali volatil ordinaire forme un vrai Sel natif d'urine régénéré, & que par cette union la nature de cet Alkali volatil eſt tellement changée, qu'il ne peut plus reparoître ſeul ſous la forme concréte, & qu'il eſt toujours fluor, comme celui que l'on dégage par l'interméde de la chaux.

Les Alkalis fixes mêlés avec de l'urine fraîche, en dégagent auſſitôt un alkali volatil; & ſi on met promptement le mêlange dans un alembic, pour en faire la diſtillation, la premiere liqueur qui monte eſt un Eſprit volatil, ou même un Alkali volatil en forme concréte, ſi l'Alkali fixe qu'on a employé n'étoit point en liqueur, & ſi l'urine étoit déphlegmée.

L'urine eſt en cela ſemblable aux autres matieres animales, ſur leſquelles les Alkalis fixes produiſent le même effet. Cela fournit un motif aſſez bien fondé de croire, qu'il y a dans toutes les matieres animales un Sel neutre de nature ammoniacale, que l'Alkali fixe décompoſe comme tous les autres Sels ammoniacaux. La Chaux vive dégage auſſi de l'u-

rine un Alkali volatil, encore plus vif & plus pénétrant que celui qui est développé par l'Alkali fixe, & qui reste constamment en liqueur sans jamais prendre la forme concréte : ce qui est encore une preuve de l'existence du Sel ammoniacal dont nous venons de parler ; car la Chaux fait précisément le même effet avec le Sel ammoniac, comme nous le verrons dans son lieu. Les expériences de M. Schlosser réunies avec celles dont on vient de faire mention, semblent même indiquer que l'urine contient singulierement différentes sortes de Sels ammoniacaux.

L'urine est de toutes les liqueurs tirées des animaux, celle qui se putréfie le plus facilement, & dans laquelle la putréfaction dégage ou forme une plus grande quantité d'Alkali volatil. Si on la fait distiller lorsqu'elle est putréfiée, il en sort d'abord un Esprit chargé d'une grande quantité d'Alkali volatil ; ensuite une liqueur aqueuse, que Vanhelmont assure être un reméde merveilleux pour fondre & dissoudre la pierre de la vessie. Lorsque toute cette eau est montée, & que la matiere restante est presque séche, il sort, en augmentant le feu, une Huile

jaune accompagnée de Sel volatil.

Il reste après cela dans la cornue une matiere noire, charboneuse, terreuse, & chargée de beaucoup de Sel marin. Si on calcine cette matiere à feu ouvert, pour consumer le phlogistique qu'elle contient, & qu'on la lessive ensuite, on en séparera facilement par ce moyen tout le Sel marin qu'elle contient : il ne reste après cela que sa terre. Ce *caput mortuum* contient aussi les matériaux propres à former le Phosphore de Kunckel; & si au lieu de le calciner à l'air libre, on le poussoit à un très-grand feu dans des vaisseaux fermés, on en retireroit du Phosphore; mais il faudroit prendre toutes les précautions dont nous avons parlé à l'article du Phosphore, & en particulier lessiver ce *caput mortuum* pour en retirer, avant de le soumettre à la distillation, une partie du Sel marin qu'il contient, parceque la trop grande quantité de ce Sel, qui se fond pendant l'opération, & qui peut faire fondre avec lui le vaisseau dans lequel il est renfermé, feroit par-là manquer l'expérience.

⁂

CHAPITRE IV.

DE L'ALKALI VOLATIL.

PREMIER PROCÉDÉ.

Rectification & purification des alkalis volatils.

MESLEZ ensemble l'Esprit, le Sel volatil, le Phlegme & l'Huile que vous aurez retirés ensemble de quelque substance que ce soit. Mettez le tout dans une cucurbite de verre qui soit large & évasée, & ajustez à cette cucurbite un chapiteau dont le bec soit large & bien ouvert. Placez cet alembic au bain-marie : luttez-y un récipient, & distillez à une chaleur fort douce. Il montera un Esprit très-chargé d'Alkali volatil, & un Sel volatil en forme concréte; que vous conserverez séparément. Augmentez ensuite la chaleur, jusqu'au degré de celle de l'eau bouillante. Il montera alors un second Esprit volatil moins léger que le premier, sur lequel nagera une Huile legere, &

qui ſera accompagné d'un peu de Sel volatil concret. Continuez juſqu'à ce qu'il ne monte plus rien à ce degré de chaleur. Conſervez à part ce qui aura paſſé dans le récipient. Vous trouverez au fond de la cucurbire une Huile épaiſſe & fœtide.

Remettez dans un ſemblable vaiſſeau diſtillatoire l'Eſprit & le Sel qui auront monté les premiers dans cette diſtillation, & diſtillez au bain-marie, à une chaleur encore plus douce que la premiere fois. Il montera un Sel volatil plus blanc & plus pur. Continuez à diſtiller, juſqu'à ce qu'il monte de l'eau, laquelle commencera à diſſoudre le Sel. Il reſtera au fond du vaiſſeau un Phlegme ſur lequel nagera un peu d'Huile. Conſervez votre Sel dans une boutellle bien bouchée.

REMARQUES.

Lorſqu'on fait l'analyſe de quelque ſubſtance qui fournit de l'Alkali volatil, ce Sel ſe trouve ordinairement confondu dans le récipient avec les autres principes du mixte, qui ſortant de la cornue ſous la forme de liqueurs & de vapeurs, diſſolvent le Sel, ou du moins

le mouillent, & le rendent fort impur. Si donc on veut l'avoir ſeul, & exempt de tout mêlange, il faut avoir recours à une ſeconde diſtillation, pour le ſéparer des matieres hétérogènes avec leſquelles il eſt confondu.

Il eſt eſſentiel, dans cette diſtillation, de ne donner qu'un degré de chaleur extrêmement foible, parceque c'eſt delà que dépend le ſuccès de l'opération; & que moins la chaleur qui fait monter le Sel eſt forte, plus il eſt pur : car comme il eſt infiniment plus volatil, qu'aucun des autres principes avec leſquels il eſt mêlé, ſi on ne lui applique préciſément que le degré de chaleur qui eſt néceſſaire pour le faire monter, il eſt clair qu'il doit monter ſeul, cette chaleur étant beaucoup trop foible pour enlever l'Huile & l'eau avec leſquelles il eſt mêlé.

Quelqu'attention qu'on ait cependant à ménager la chaleur, il n'eſt pas poſſible d'empêcher que le Sel volatil n'emporte avec lui pluſieurs parties des principes avec leſquels il étoit mêlé : ce ſont celles avec leſquelles il avoit une union plus intime, & auxquelles il a communiqué par-là une partie de ſa vo-

latilité. C'eſt ce qui eſt cauſe qu'il a beſoin d'une ſeconde rectification, qui ſe fait de la même maniere que la premiere. Mais comme après la premiere rectification, il eſt plus volatil & plus léger qu'il n'étoit avant, parcequ'il eſt débarraſſé des matieres étrangeres qui l'appéſantiſſoient, il faut lui donner une chaleur encore moindre dans cette ſeconde rectification.

L'Huile dont le Sel volatil eſt chargé, lorſqu'il n'a été encore diſtillé qu'une fois, n'eſt ſenſible que par la couleur jaune & la peſanteur qu'elle lui communique, parcequ'elle eſt intimement unie avec lui, & dans l'état parfaitement ſavoneux. Cela eſt prouvé par la facilité avec laquelle les Sels volatils, même les plus huileux, ſe diſſolvent dans l'eau, ſans qu'on apperçoive dans cette diſſolution aucune ſéparation de parties huileuſes, ſans qu'elle ait même de couleur laiteuſe. Mais cette Huile devient très-ſenſible dans la ſeconde rectification; car elle ſe ſépare alors en grande partie d'avec le Sel, & reſte au fond de la cucurbite nageant ſur le Phlegme qui a été auſſi ſéparé d'avec le Sel.

Ce Sel eſt alors plus blanc, plus vo-

latil & plus pur ; mais il s'en faut bien qu'il ſoit encore, après la ſeconde rectification, au dernier degré de pureté. Il a beſoin pour cela d'une troiſiéme, d'une quatriéme & même d'un plus grand nombre de rectifications, pour être parfaitement purifié : encore en ſépare-t-on toujours quelques particules huileuſes à chaque rectification ; & ſi on s'obſtinoit à pouſſer les rectifications juſqu'à ce que l'on n'en ſéparât plus du tout d'Huile, il y a lieu de croire qu'on décompoſeroit enfin ce Sel entierement, parcequ'il entre dans ſa compoſition une certaine quantité d'Huile, ſans laquelle il ne ſeroit point Alkali volatil. Il faut donc ceſſer les rectifications, lorſqu'on le trouve bien blanc & bien léger, & l'enfermer dans des bouteilles bouchées hermétiquement.

Il arrive ſouvent que le Sel volatil, quoique d'un très-beau blanc après avoir été rectifié, devient jaune au bout d'un certain temps, dans les bouteilles dans leſquelles on le conſerve. Cela vient de ce que l'Huile qu'il contient ſe dégage en partie, & ſe développe avec le temps. M. Boerhaave propoſe, pour rémédier à cet inconvénient, de mêler le Sel vo-

latil qu'on veut purifier; avec le quadruple de ſon poids de craye pulvériſée, bien ſéche, & même chaude; de mettre le mêlange dans un alembic de verre, & de diſtiller à une douce chaleur. Le Sel monte alors extrêmement pur, & très-blanc, parceque la craye a abſorbé la plus grande partie de ſon Huile, dont elle l'a débarraſſé. M. Boerhaave ajoute, que le Sel volatil ainſi purifié, peut ſe garder très-long-temps; en conſervant toute ſa blancheur.

Si on combine juſqu'au point de ſaturation avec un Acide, celui du Sel marin, par exemple, de l'Alkali volatil ainſi purifié, il réſultera de cette union, comme nous le verrons dans la ſuite, un Sel ammoniac dont on peut ſéparer l'Alkali volatil par l'intermède d'un Alkali fixe. L'Alkali volatil qui a paſſé par toutes ces épreuves, eſt alors au plus grand degré de pureté que la Chymie puiſſe lui donner; & de quelque ſubſtance qu'il ait été originairement tiré, il paroît toujours le même; ce qui prouve que ſi les Alkalis volatils qu'on retire des différentes ſubſtances végétales & animales, paroiſſent différer à quelques égards les uns des autres, ce n'eſt

qu'à raiſon des matieres étrangeres avec leſquelles ils ſont mêlés ; mais que dans le fond ils ne ſont qu'un ſeul principe toujours le même, & toujours exactement ſemblable à lui-même.

Il eſt d'une extrême conſéquence, dans toutes les occaſions où il s'agit de diſtiller de l'Alkali volatil en forme concréte, de ſe ſervir de vaiſſeaux dont les cols ſoient extrêmement larges, afin de lui donner la liberté de s'introduire dans le récipient, ſans quoi il boucheroit le paſſage, & occaſionneroit la rupture des vaiſſeaux.

II. PROCÉDÉ.

Combiner l'Alkali volatil avec les Acides. Différens Sels ammoniacaux. Sel ammoniac.

VERSEZ peu à peu ſur de l'Eſprit ou du Sel volatil, un Acide quelconque. Il s'excitera une efferveſcence, plus ou moins violente, ſuivant la nature de l'Acide. Continuez à verſer ainſi de l'Acide, juſqu'à ce qu'il ne s'excite plus d'efferveſcence, ou du moins qu'elle ſoit beaucoup diminuée. La liqueur con-

tiendra, après cela, un Sel neutre demi-volatil, nommé *Ammoniacal*, qu'on peut avoir en forme féche par la criſtaliſation à l'ordinaire, ou en le faiſant ſublimer dans des vaiſſeaux fermés, après en avoir retiré l'humidité ſuperflue.

REMARQUES.

L'Alkali volatil a, à la fixité près, les mêmes propriétés que les Alkalis fixes ; ainſi il doit faire efferveſcence quand on le mêle avec des Acides, & former avec eux des Sels neutres, qui ne différeront les uns des autres que par la nature de l'Acide qui ſera entré dans leur combinaiſon.

Il eſt à remarquer, que le point de ſaturation eſt fort difficile à ſaiſir dans cette occaſion ; apparemment à cauſe de la volatilité de l'Alkali, qui étant infiniment plus léger que l'Acide, tend toujours à occuper la partie ſupérieure du mêlange, tandis que l'Acide ſe précipite au fond : d'où il arrive, que la partie inférieure de la liqueur eſt quelquefois ſurchargée d'Acide, tandis que la ſupérieure eſt encore fort alkaline. Mais il vaut mieux que le mêlange péche par excès d'Alkali, parceque ce principe ex-

cédant se dissipe facilement, lorsqu'on fait évaporer l'humidité du mêlange pour en retirer, par cristalisation ou sublimation, le Sel ammoniacal, qui n'étant que demi-volatil, résiste davantage, & reste parfaitement neutre.

Si c'est l'Acide vitriolique qu'on a combiné avec l'Alkali volatil, & qu'on distille le mêlange dans une cornue, pour en retirer l'humidité superflue, il passe dans le récipient une liqueur qui a une très-vive odeur d'Acide sulphureux. Or l'Acide vitriolique ne devenant jamais sulphureux, que quand il se combine avec une matiere inflammable, cette expérience est une de celles qui démontrent que les Alkalis volatils contiennent une quantité très-sensible de matiere inflammable. Cette même liqueur passée dans le récipient, a une saveur salée ammoniacale; ce qui prouve qu'elle enleve avec elle une partie du Sel neutre contenu dans le mêlange. Le reste de ce Sel, qu'on nomme *Sel ammoniacal secret de Glauber*, ou *Sel ammoniacal vitriolique*, se sublime dans le col de la cornue. Il est fort piquant sur la langue; il pétille un peu quand on le met sur une pêle rouge au feu;

& ſe diſſipe enſuite en vapeurs.

Le Sel ammoniacal formé par l'Acide nitreux, préſente à peu près les mêmes phénomènes; mais il exige encore plus de précautions pour ſa déſiccation & ſa ſublimation, parcequ'il a la propriété de détonner tout ſeul, & ſans le mêlange d'une matiere inflammable étrangere: ce qui arrive infailliblement, ſi ſur la fin de l'opération, lorſqu'il commence à être bien ſec, on pouſſe le feu un peu trop fort. Cette propriété de détonner tout ſeul, lui vient de la matiere inflammable que contient l'Alkali volatil, qui lui ſert de bâſe, & eſt encore une preuve démonſtrative de l'exiſtence de cette matiere inflammable dans l'Alkali volatil. On nomme ce Sel, *Sel ammoniacal nitreux*.

On forme avec les Acides végétaux, celui du Vinaigre, par exemple, un Sel ammoniacal d'une nature ſinguliere, & qu'on a peine à réduire ſous la forme concréte.

L'Alkali volatil combiné au point de ſaturation avec l'Acide du Sel marin, forme auſſi un Sel neutre qui prend la forme concréte, ſoit par ſublimation, ſo par criſtaliſation. Les criſtaux de ce

Sel ſont ſi fins & ſi déliés, que lorſqu'ils ſont amoncelés enſemble, ils ont l'apparence de laine ou de coton. Ce Sel eſt celui qu'on nomme proprement *Sel ammoniac.* Il eſt d'un grand uſage dans la Chymie & dans les Arts, mais celui dont on fait tous les jours une ſi grande conſommation, n'eſt pas fait comme nous venons de le dire : il ſeroit extrêmement cher, ſi nous n'avions pas d'autre moyen de nous le procurer, qu'en le formant ainſi avec l'Acide du Sel marin & de l'Alkali volatil. Ce Sel, ou du moins les matériaux dont il eſt formé, exiſtent dans la plupart des fuliginoſités & des ſuyes des ſubſtances animales, & de certaines ſubſtances végétales. La plus grande partie de celui que l'on conſume ici, nous vient d'Egypte, où on en fabrique une grande quantité.

On a ignoré ici la maniere dont on fabrique le Sel ammoniac en Egypte, juſqu'à ce que MM. Lemaire & Granger, Correſpondans de l'Académie, ayent donné ſucceſſivement des Mémoires, dans leſquels ce travail eſt décrit avec beaucoup d'exactitude, d'après ce qu'ils en avoient vu eux-mêmes. Les

Mémoires

Mémoires de ces Meſſieurs nous ont appris que la ſuie des cheminées ſeule, & ſans aucun mêlange, & la matiere dont on retire le Sel ammoniac; que les cheminées où l'on ne brûle que de la bouſe de Vache, donnent la meilleure ſuie. Vingt-ſix livres de cette ſuie fourniſſent ordinairement ſix livres de Sel ammoniac.

« On emploie cinquante ou cinquan-
„ te-deux heures à cette opération. Les
„ vaiſſeaux dans leſquels on met la ſuie,
„ ſont des ballons d'un verre très-min-
„ ce : ils ſe terminent par un col de quin-
„ ce à ſeize lignes de long, ſur un pouce
„ de diametre; mais ils ne ſont pas tous
„ de la même grandeur. Les plus petits
„ contiennent douze livres de ſuie, &
„ les plus grands cinquante livres, n'é-
„ tant pleins qu'aux trois quarts; ce qu'on
„ obſerve pour laiſſer un eſpace pour la
„ ſublimation.

„ Le fourneau ſur lequel on met ces
„ ballons, eſt compoſé d'abord de qua-
„ tre murailles, qui ſe joignant en équie-
„ re, forment un fourneau quarré. Cel-
„ les des faces ont dix pieds de large;
„ celles des côtés en ont neuf. La hau-
„ teur, qui eſt par-tout égale, eſt de cinq

„ pieds ſur dix pouces d'épaiſſeur. Il y „ a dans le quarré que forment ces qua- „ tre murailles, trois arcades de la lon- „ gueur de ce quarré, diſtantes les unes „ des autres, de dix pouces. La bouche „ de ce fourneau eſt faite en ovale, & „ a deux pieds quatre pouces de haut, „ ſur ſeize pouces de large, & eſt ſituée „ au milieu d'une des faces du four- „ neau.

„ On place les ballons dans l'entre- „ deux des arcades du fourneau, qui „ tiennent lieu de gril pour les ſoute- „ nir. On en place ordinairement qua- „ tre dans l'entre-deux de chaque arca- „ de; ce qui fait le nombre de ſeize „ pour un fourneau. Ils ſont diſtans les „ uns des autres d'environ un demi- „ pied, où on les aſſujétit avec des mor- „ ceaux de brique, & de la terre, & „ on a ſoin de laiſſer à découvert envi- „ ron quatre pouces de la partie ſupé- „ rieure des ballons, pour faciliter la ſu- „ blimation, auſſi bien que ſix de la „ partie inférieure, pour que le feu „ puiſſe mieux agir ſur les matieres. Les „ choſes étant ainſi diſpoſées, on donne „ d'abord un feu de paille, qu'on con- „ tinue pendant une heure. Enſuite on

„ y jette de la bouſe de vache réduite
„ en mottes quarrées. (La diſette de bois
„ eſt cauſe qu'on ſe ſert communément
„ de cette matiere pour faire du feu
„ dans ce pays). Ces mottes augmen-
„ tent la violence du feu. On le conti-
„ nue en cet état pendant dix-neuf heu-
„ res. Enfin, on l'augmente conſidéra-
„ blement pendant quinze autres heu-
„ res, après quoi on le diminue petit à
„ petit.

„ Quand les matieres contenues
„ dans les vaiſſeaux commencent à être
„ échauffées, c'eſt-à-dire, après ſix ou
„ ſept heures de cuite, il en ſort des
„ fumées très-épaiſſes, & de fort mau-
„ vaiſe odeur; ce qui continue pendant
„ quinze heures. On apperçoit quatre
„ heures après, le Sel ammoniac qui
„ s'éleve en fleurs blanches, qui s'at-
„ tachent à l'intérieur du col des vaiſ-
„ ſeaux; & ceux qui ſont chargés de
„ cette opération, ont ſoin de paſſer
„ de temps en temps une verge de fer
„ dans le col des ballons, pour entrete-
„ nir une ouverture à la voute ſaline,
„ afin de laiſſer une libre iſſue à des
„ matieres bleuâtres, qui ne ceſſent de
„ ſortir des vaiſſeaux, que quand l'opé-
„ ration eſt finie. „

On voit, par cette histoire de la fabrique du Sel ammoniac, que la suie, & sur-tout celle des matieres animales, ou contient abondamment ce Sel tout formé, & qui n'a besoin que d'être sublimé pour en être séparé, ou renferme tout au moins des matériaux propres à le former, lesquels se combinent ensemble pendant l'opération, qui est une espece de distillation de la suie, & se sublime ensuite.

Nous avons vu, en parlant de l'analyse de la suie, que cette substance fournit dans la distillation une grande quantité d'Alkali volatil. C'est déja un des matériaux qui entre, au moins pour moitié, dans la composition du Sel ammoniac. A l'égard de l'autre principe de ce Sel, je veux dire de l'Acide du Sel marin, il faut bien qu'il se trouve aussi dans la suie; mais il n'est pas si facile de concevoir comment cela se peut faire.

Il est bien vrai que les substances végétales & animales, les seules qui puissent fournir de la suie par la combustion, contiennent une certaine quantité de Sel marin; mais ce Sel est très-fixe, & ne paroît pas propre à se sublimer avec l'Acide, l'Huile & la terre

ſubtile dont eſt formé l'Alkali volatil. Il faut donc, ou que l'action du feu, jointe à la volatilité des matieres qui s'exhalent pendant la combuſtion, favoriſe ſon élévation, ou qu'étant décompoſé par le mouvement de l'ignition, il n'y ait que ſon Acide qui monte avec les autres principes dont nous avons parlé. Ce qui paroît aſſez vraiſemblable; car quoique dans les opérations ordinaires de la Chymie, la violence du feu ſeule ne paroiſſe pas ſuffiſante pour décompoſer le Sel marin, l'exemple des plantes maritimes qui contiennent ce Sel en abondance avant leur combuſtion, & dont les cendres n'en contiennent preſque plus, mais ſont chargées de ſa partie fixe, c'eſt à-dire, de ſa baſe alkaline, ſemble prouver que quand ce Sel eſt intimement mêlé avec des matieres inflammables, il peut être détruit par la combuſtion, de maniere que ſon Acide quitte ſa baſe, & s'envole avec les fuliginoſités.

On croyoit communément, avant qu'on ſçût au juſte la matiere dont ſe fabrique le Sel ammoniac, qu'on mêloit du Sel marin avec la ſuie, & même de l'urine, parceque ces deux ſubſtances

contiennent les principes dont eſt composé ce Sel. Mais outre la certitude qu'on a eue du contraire, depuis la publication des Mémoires de MM. Lemaire & Granger, M. Duhamel qui a donné ſur la compoſition & la décompoſition du Sel ammoniac pluſieurs Mémoires d'expériences dont nous avons déja tiré en partie ce que nous avons dit ſur cette matiere, & qui vont nous fournir encore beaucoup de remarques intéreſſantes, a fait voir dans le premier de ces Mémoires, imprimé avec ceux de l'Académie en 1735, que le Sel marin ajouté à la ſuie dont on retire le Sel ammoniac, ne contribue point à ſa formation, & ne peut en augmenter la quantité. C'eſt donc uniquement celui qui étoit contenu originairement dans les matieres qui ont fourni la ſuie, qui entre comme principe dans la compoſition du Sel ammoniac. Nous avons vû auſſi, en parlant de l'analyſe de la ſuie, que M. Boerhaave en a retiré une quantité aſſez conſidérable d'un Sel ammoniacal, ſans aucune addition.

On trouve quelquefois du Sel ammoniac tout formé dans le voiſinage des volcans. Ce Sel vient, vraiſemblable-

ment, des fuliginoſités produites par des matieres végétales ou animales que le feu du volcan a embraſées.

Lorſque le Sel ammoniac eſt impur, ce qui lui arrive ſouvent, parceque pendant ſa ſublimation il enleve avec lui un peu de la matiere noire & charboneuſe qui doit demeurer au fond du vaiſſeau, il eſt facile de le purifier. Il faut, pour cela, le diſſoudre dans l'eau, filtrer la diſſolution, puis la faire évaporer & criſtaliſer. On a, par ce moyen, un Sel ammoniac très-blanc & très-pur. On peut, ſi on veut, le faire ſublimer enſuite dans une cucurbite ſurmontée d'un chapiteau aveugle, & en ne pouſſant pas le feu trop vivement. Il y en a une partie qui monte ſous la forme d'une poudre légere & blanche, qu'on nomme *Fleurs de Sel ammoniac*. Ces Fleurs ne ſont autre choſe qu'un vrai Sel ammoniac, qui n'a ſouffert aucune décompoſition, parceque la ſeule action du feu n'eſt pas capable de ſéparer l'Acide & l'Alkali volatil dont ce Sel neutre eſt compoſé. Il faut, lorſqu'on veut le décompoſer, ſe ſervir des moyens dont nous parlerons ci-après.

Quoique le Sel ammoniac ne ſoit que

demi-volatil, & qu'il ait besoin d'une chaleur considérable pour se sublimer, il a cependant la propriété d'enlever avec lui des matieres très-pesantes & très-fixes, telles que des substances métalliques, & certaines especes de terres. On fait sublimer avec lui, pour l'usage de la Médecine, du Fer, de la Pierre hématite, le Cuivre qui sert de base au Vitriol bleu, &c. & il prend alors différens noms, comme ceux de *Fleurs de Sel ammoniaa martial*, de *Ens Veneris*, & d'autres semblables dénominations, qu'il emprunte des matieres qu'il enleve avec lui dans sa sublimation.

III. PROCÉDÉ.

Décomposition du Sel ammoniac par les Acides.

METTEZ dans une grande cornue de verre tubulée une petite quantité de Sel ammoniac réduit en poudre: placez votre cornue dans un fourneau, & luttez-y un grand balon, comme dans la distillation des Acides nitreux & marin fumans. Versez par le trou de la cornue, autant d'Huile de vitriol ou

d'Esprit de Nitre, que vous aurez mis de Sel ammoniac. Il s'excitera aussitôt une effervescence. Le mêlange se gonflera, & il s'élevera des vapeurs blanches qui passeront dans le récipient. Bouchez promptement le trou de la cornue, & laissez passer les premieres vapeurs avec quelques gouttes de liqueurs, qui distilleront d'abord sans feu. Mettez ensuite quelques charbons dans le fourneau, & continuez la distillation à une chaleur très-douce, en l'augmentant cependant peu à peu, jusqu'à ce qu'il ne distille plus rien. Vous trouverez dans le récipient, après que l'opération sera achevée, un Esprit de Sel, si vous avez employé l'Huile de Vitriol ; ou une Eau-régale, si c'est l'Esprit de Nitre qui vous a servi d'intermede : & il restera dans la cornue une masse saline, qui sera ou un Sel ammoniac secret de Glauber, ou un Sel ammoniacal nitreux, suivant la nature de l'Acide qui aura servi à la décomposition du Sel ammoniac.

REMARQUES.

Le Sel ammoniac, composé de l'Acide marin uni avec un Alkali volatil, est, par rapport aux Acides vitriolique

& nitreux, ce qu'eſt le Sel marin par rapport à ces mêmes Acides; c'eſt-à-dire, que les Acides vitriolique & nitreux ayant plus d'affinité que l'Acide marin avec l'Alkali volatil, de même qu'avec l'Alkali fixe, doivent décompoſer le Sel ammoniac, en ſéparant ſon Acide de ſa baſe, & ſe ſubſtituant à ſa place, de la même maniere que cela ſe paſſe à l'égard du Sel marin. La plus grande partie de ce que nous avons dit ſur la décompoſition du Sel marin, & la diſtillation de ſon Acide par les deux autres Acides, doit donc avoir lieu ici.

Nous remarquerons ſeulement, que lorſqu'on veut retirer par la diſtillation l'Acide du Sel ammoniac, par l'intermede des Acides vitriolique & nitreux, il eſt eſſentiel de ne mettre qu'une fort petite quantité de ce Sel dans la cornue, ſur-tout ſi les Acides qui doivent ſervir d'intermede ſont concentrés; parce qu'auſſitôt qu'ils ſe mêlent avec le Sel ammoniac, il ſe fait une grande efferveſcence, & que le mêlange ſe gonfle tellement, qu'à moins qu'il n'y en ait qu'une très-petite quantité dans la cornue, on court riſque de le voir paſſer tout entier par le col. Il eſt bon d'obſerver auſſi

qu'il ne faut que très-peu de chaleur pour cette opération, pour deux raisons; la premiere, c'est que l'Acide du Sel ammoniac, dégagé avec beaucoup de facilité par les Acides plus forts que lui, s'éleve aussi avec beaucoup de facilité; & la seconde, c'est que comme le Sel ammoniac qu'on décompose, aussi bien que les Sels ammoniacaux qui résultent de sa décomposition, sont demi-volatils, ils se sublimeroient eux-mêmes, pour le peu qu'ils éprouvassent un degré de chaleur trop fort. D'ailleurs, il y auroit danger d'inflammation & d'explosion de la part du Sel ammoniacal nitreux, par la raison que nous en avons déja dite plusieurs fois.

Le Sel ammoniacal nitreux peut être décomposé, de même que le Sel ammoniac, par l'Acide vitriolique. Mais comme l'Acide nitreux que ce Sel contient, est le plus fort de tous les Acides après le vitriolique, il ne peut céder sa base qu'à ce seul Acide : il suit à cet égard la condition du Nitre.

On pourroit, au lieu d'employer les Acides vitriolique & nitreux pour la décomposition du Sel ammoniac, se servir des Sels neutres composés de ces

Acides unis à des bases métalliques ou terreuses; mais comme il faudroit alors une plus grande chaleur pour procurer cette décomposition, il seroit à craindre qu'elle ne fît sublimer une partie du Sel ammoniac avant qu'il fût décomposé.

IV. PROCÉDÉ.

Décomposition du Sel ammoniac par les Alkalis fixes. Sel volatil. Sel fébrifuge de Sylvius.

METTEZ dans un alembic ou une cornue de verre, un mêlange de parties égales de Sel ammoniac & de Sel de Tartre pulvérisé. Placez votre vaisseau dans un fourneau convenable, & luttez-y promptement un grand récipient. Il montera un peu d'Esprit volatil; & il se sublimera au chapiteau, & passera dans le récipient, à peu près les deux tiers, ou les trois quarts, de ce que vous aurez employé de Sel ammoniac, d'Alkali volatil en forme concrete, fort blanc & fort beau. Continuez la distillation, en augmentant le feu par degrés, jusqu'à ce qu'il ne se sublime plus rien. Déluttez alors les vaisseaux. Enfermez

promptement votre Sel volatil dans un flaccon à large ouverture, exactement bouché avec un bouchon de criſtal. Vous trouverez au fond de la cornue, ou de la cucurbite, une maſſe ſaline qui, diſſoute & criſtaliſée, formera un Sel à peu près cubique, & qui aura la ſaveur & les autres propriétés du Sel marin: c'eſt le Sel fébrifuge de Sylvius.

REMARQUES.

Cette décompoſition du Sel ammoniac eſt l'inverſe de celle du procédé précédent. Nous avons vu dans la premiere opération, qu'on peut ſéparer l'Acide du Sel ammoniac de ſa baſe, en préſentant à cette baſe un Acide plus puiſſant: dans l'opération préſente, au contraire, on ſépare la baſe de ce Sel d'avec ſon Acide, en préſentant à cet Acide un Alkali fixe, avec lequel il a plus d'affinité qu'avec l'Alkali volatil qui lui ſert de baſe.

L'action des Sels alkalis ſur le Sel ammoniac eſt ſi vive & ſi prompte, qu'auſſitôt que ces deux matieres ſont mêlées enſemble, le volatil urineux ſe développe avec beaucoup de vivacité, même ſans le ſecours de la chaleur, & qu'il s'en perdroit beaucoup, ſi on n'avoit l'atten-

tion de renfermer promptement le mêlange dans les vaisseaux qui doivent servir à la distillation.

Le Sel volatil qu'on retire par cette opération est blanc, pur & très-actif, parcequ'il a été débarrassé de la plus grande partie de sa matiere grasse surabondante, tant par l'union qu'il avoit contractée avec l'Acide du Sel marin, que par le Sel alkali qui a servi à l'en séparer. Ce Sel est si vif & si volatil, que si lorsqu'on le retire du récipient, on le laisse un peu trop long-temps exposé à l'air, avant de l'enfermer dans le flaccon où il doit être conservé, il s'en exhale & s'en dissipe une grande partie. On doit, par la même raison, prendre garde, lorsqu'on délutte les vaisseaux, que la vapeur de ce Sel ne frappe l'odorat, & ne soit attirée dans le poumon par la respiration; car il agit si puissamment sur ces organes, & il fait une si vive impression, qu'on est menacé de suffocation. On s'en sert cependant avantageusement, en en faisant respirer avec précaution, pour exciter d'utiles irritations sur le genre nerveux des personnes attaquées d'apoplexie, de syncope, ou d'affections histériques. Mais il faut toujours l'administrer avec ména-

gement; car ce Sel a une qualité corrosive, & une causticité comparable à celle des Alkalis fixes. On a la preuve de cela, en en appliquant sur la peau nue, & l'y retenant, par le moyen d'un emplâtre de poix, de maniere qu'il ne puisse pas se dissiper en vapeurs : car aussi-tôt qu'il commence à s'échauffer, il fait sur la peau une vive impression semblable à celle d'une brûlure, accompagnée de beaucoup de douleur, & il y produit en très-peu de temps une escarre comme un caustique.

L'esprit volatil qu'on retire dans la décomposition du Sel ammoniac par l'Alkali fixe, doit son origine à du Phlegme contenu dans les matieres salines qu'on mêle ensemble. Moins ces matieres sont desséchées, & plus on retire de cet Esprit. Il est aussi très-actif & très-pénétrant. Mais comme il ne doit ces qualités qu'à du Sel volatil qu'il tient en dissolution, plus on retire de cet Esprit, & moins on retire de Sel.

Si l'on veut avoir beaucoup d Esprit volatil, il faut mêler avez les Sels une quantité d'eau proportionnée à celle de l'Esprit qu'on veut retirer. La distillation commence dans ce cas, par une vapeur humide, qui se coagule sur les pa-

rois du récipient, presqu'aussitôt qu'elle est sortie, en un Sel concret. Il passe ensuite une vapeur aqueuse, moins saline & moins volatile que la premiere. Cette liqueur dissout le Sel qui s'étoit d'abord coagulé; & si on a mis assez d'eau pour cela, elle le dissout en entier, sinon elle n'en dissout qu'une partie, & alors on est assuré que ce qui reste en liqueur est un Esprit volatil aussi chargé de Sel qu'il puisse l'être. La raison pour laquelle la liqueur qui monte la premiere est beaucoup plus chargée de Sel volatil que l'autre, & si chargée de ce Sel, qu'elle se coagule & devient solide, c'est que le Sel volatil s'éleve dans la distillation beaucoup plus facilement que l'eau.

De quelque maniere qu'on fasse la distillation de l'Esprit ou du Sel volatil ammoniac, par l'intermede d'un Alkali fixe, on trouve toujours au fond de la cornue, ou de la cucurbite, quand l'opération est achevée, un nouveau Sel neutre composé de l'Acide du Sel ammoniac & de l'Alkali qu'on a employé pour la distillation. Si c'est le Sel de Tartre, ce nouveau Sel neutre est parfaitement semblable à celui qu'on formeroit

exprès, en combinant enſemble, juſqu'au point de ſaturation, l'Acide du Sel marin avec cet Alkali. La figure des criſtaux de ce Sel, quoiqu'approchante de celle des criſtaux du Sel marin, en differe cependant un peu. Ce Sel, au reſte, a les principales propriétés du Sel marin. Il porte le nom de *Sel fébrifuge de Sylvius*, parceque ce Médecin lui a attribué la vertu de guérir les fiévres intermittentes. Cette vertu cependant eſt fort équivoque, au moins dans ce pays-ci.

Si au lieu de Sel de Tartre on emploie pour la decompoſition du Sel ammoniac, le Sel de Soude, on en retirera de même un Eſprit & un Sel volatil; & le Sel neutre reſté dans la cornue après la diſtillation, eſt un vrai Sel marin régénéré, parfaitement ſemblable au Sel marin naturel, parceque le Sel de Soude eſt, comme nous l'avons dit ailleurs, de même eſpece que la baſe naturelle du Sel marin; les petites différences qu'on peut remarquer entre le Sel fébrifuge & le Sel marin, ne devant être attribuées qu'à celles qu'il y a entre les baſes alkalines de ces deux Sels.

V. PROCÉDÉ.

Décompoſition du Sel ammoniac par les Terres abſorbantes & la Chaux. Eſprit volatil de Sel ammoniac. Sel ammoniac fixe. Huile de Chaux.

PULVÉRISEZ ſéparément, & mêlez promptement enſemble, une partie de Sel ammoniac, & trois parties de Chaux éteinte à l'air. Entonnez auſſi très-promptement ce mêlange dans une grande cornue de verre, dont la moitié demeure vuide. Adaptez-y un grand récipient percé d'un petit trou, pour donner iſſue aux vapeurs, en cas que cela ſoit néceſſaire. Laiſſez la cornue dans le fourneau environ pendant un quart-d'heure, ſans mettre du feu deſſous. Il ſortira à froid une grande quantité de vapeurs inviſibles, qui ſe condenſeront en gouttes, & formeront une liqueur dans le récipient. Mettez, après ce temps, deux ou trois charbons allumés dans votre fourneau, & augmentez le feu par degrés, juſqu'a ce qu'il ne ſorte plus aucune liqueur de la cornue. Déluttez alors les vaiſſeaux, en prenant toutes

les précautions possibles pour ne vous point exposer aux vapeurs qui en sortiront, & versez promptement la liqueur du récipient dans une bouteille, que vous boucherez avec un bouchon de cristal usé à l'émeri. Il restera au fond de la cornue une masse blanche, composée de la Chaux qui aura servi à la distillation, & de l'Acide du Sel ammoniac : c'est ce qu'on appelle *Sel ammoniac fixe.*

REMARQUES.

Nous avons expliqué, dans nos Elémens de Chymie-Théorique, comment nous concevons que la Chaux, & d'autres substances qui, suivant la table des rapports, ont moins d'affinité avec les Acides que l'Alkali volatil, peuvent cependant décomposer le Sel ammoniac, en s'unissant avec son Acide, après en avoir séparé la base, qui est un Alkali volatil. Nous croyons, pour le rappeller en deux mots, que cela dépend de la fixité de ces intermedes terreux & métalliques, qui les rend capables de résister à la violence du feu, & de la volatilité de la base du Sel ammoniac, qui lui donne beaucoup de désavantage, lorsqu'il

s'agit de lutter, pour ainſi dire, contre ces intermedes fixes, aidés d'un degré de chaleur conſidérable. Nous avertiſſons ſeulement ici, que ce ſentiment, que nous n'avons pas donné comme neuf, ne nous eſt pas particulier; qu'il eſt auſſi celui de pluſieurs Chymiſtes modernes, & ſingulierement de M. Baron, dont nous avons déja parlé pluſieurs fois à l'occaſion du Borax, lequel nous paroît même être le premier qui en ait parlé d'une maniere préciſe dans un Ouvrage imprimé. C'eſt dans ſes Mémoires ſur le Borax, qu'il avoit communiqués à l'Académie avant que nos Elémens fuſſent publics. Ainſi nous renvoyons, pour l'explication de ce phénomène, à ce que M. Baron en a dit dans ſes Mémoires, qui ſont actuellement imprimés, & à ce que nous en avons dit nous-mêmes dans le Livre déja cité.

Un autre phénomène qui n'eſt pas moins ſingulier & intéreſſant, va nous fournir matiere à quelques réflexions, & nous donner occaſion de rapporter en peu de mots le précis des expériences & des recherches pleines de ſagacité, que M. Duhamel a faites pour en découvrir la cauſe. Il s'agit de la forme

& des propriétés différentes qu'a l'Alkali volatil ſéparé du Sel ammoniac par l'intermede d'un Sel alkali fixe, ou par celui de la Chaux. On ſçait que celui-là eſt toujours ſous une forme concrete, à moins qu'on ne noie abſolument dans l'eau le mêlange dont on le retire; & que celui-ci, au contraire, eſt toujours ſous une forme fluide & conſtamment en liqueur, de quelque maniere qu'on s'y prenne pour le diſtiller.

Quelques Chymiſtes ont cru que le Sel volatil du Sel ammoniac n'eſt en forme concrete, que parcequ'il contient encore des Acides; d'où ils concluent qu'on ne peut avoir de Sel volatil ammoniac avec la Chaux, parcequ'elle abſorbe tout l'Acide du Sel ammoniac; ce que ne font pas les Sels alkalis fixes. D'autres ont attribué la fluidité conſtante de l'Eſprit volatil ammoniac retiré par la Chaux, aux parties du feu qu'ils ſuppoſent que cette ſubſtance lui communique. M. Duhamel réfute également bien l'un & l'autre de ces ſentimens, en prouvant par des expériences, que les Alkalis fixes ſont capables d'abſorber une auſſi grande, & même une plus grande quantité d'Acide que la

Chaux ; & qu'ayant été calcinés aussi long-temps & aussi fortement que la Chaux, ils devroient contenir & pouvoir communiquer une aussi grande quantité de parties de feu, si tant est que les parties de feu puissent effectivement se nicher & demeurer enfermées dans les substances calcinées, comme le soupçonnent ces Messieurs. C'est cependant ce qui n'arrive pas, puisque le Sel volatil distillé par le moyen du Sel alkali fixe le plus long-temps & le plus fortement calciné, est en forme concrete, & ne ressemble point à l'Esprit volatil de Sel ammoniac fait par la Chaux.

M. Duhamel, pour se procurer des connoissances sur cette question qu'il desiroit d'approfondir, a eu recours au seul moyen sur lequel on puisse compter en Physique; je veux dire, à l'expérience. Il en a donc fait plusieurs, dont voici les principales.

Premierement, il a distillé du Sel volatil, en se servant des Sels de Tartre & de Soude bien desséchés; & en poussant le feu fortement sur la fin de l'opération, il a eu par ce moyen une quantité de Sel volatil égale, & même ex-

cédente à celle du Sel ammoniac qu'il avoit employé : d'où il conclut, avec raiſon, que le Sel volatil avoit dans cette occaſion enlevé & volatiliſé avec lui une partie du Sel fixe qu'on avoit employé.

Secondement, il s'eſt aſſuré par l'expérience, que l'Eſprit volatil qu'on retire du Sel ammoniac par le moyen de la Chaux, n'eſt ſous la forme d'une liqueur, que parcequ'il eſt mêlé avec de l'eau qui étoit d'abord contenue dans cette Chaux. La preuve déciſive qu'il a eue de cette vérité, c'eſt qu'ayant voulu faire de l'Eſprit volatil de Sel ammoniac, en employant pour intermede de la Chaux qui n'étoit point éteinte, & à laquelle il n'avoit point mêlé d'eau, il n'a point retiré d'Eſprit volatil, ou n'en a retiré qu'une ſi petite quantité, qu'elle pouvoit être comptée pour rien, & n'étoit dûe d'ailleurs qu'à l'humidité que renferme néceſſairement le Sel ammoniac, & à celle dont la Chaux ſe charge à l'air, quoiqu'elle n'y ſoit expoſée que fort peu de temps.

M. Duhamel tire de ces deux expériences les conſéquences ſuivantes : ſçavoir, que le Sel volatil ne peut être

ſéparé du Sel ammoniac & ſe ſublimer, ſans emporter avec lui une partie de l'interméde même qui ſert à le dégager, ou à ſon défaut, quelqu'autre corps avec lequel il puiſſe s'unir : que les Sels alkalis fixes ont la propriété d'être ainſi enlevés par l'Alkali volatil, & ſublimés avec lui; que la même choſe n'a pas lieu à l'égard de la Chaux, qui ne peut par cette raiſon dégager & ſublimer l'Alkali volatil du Sel ammoniac, lorſqu'elle eſt ſeule ; mais qui en devient capable lorſqu'elle eſt chargée d'une humidité qui ſe joint avec ce Sel, & s'éleve avec lui dans la diſtillation. D'où on doit conclure, que puiſque le Sel vólatil enleve avec lui une partie de l'Alkali fixe qui ſert d'interméde pour le dégager, il doit être ſous une forme concréte, ce qu'il enleve avec lui étant ſec & ſolide : au lieu que lorſqu'on le diſtille avec la Chaux, il ne peut être qu'én liqueur, puiſqu'il eſt néceſſairement diſſous par l'humidité que lui fournit la Chaux, & ſans laquelle il ne pourroit point s'élever.

Mais à quoi attribuer ces effets que produit la Chaux, ſi différens de ceux des Alkalis fixes? ſont-ils dûs à ſa qualité

lité de Chaux, ou bien les produiroit-elle également quand elle ne ſeroit qu'une ſimple Terre abſorbante ? M. Duhamel a décidé cette queſtion par une troiſiéme eſpéce d'expérience. Il a eſſayé de décompoſer le Sel ammoniac, & d'en dégager l'Alkali volatil par une Terre abſorbante pure, à laquelle il n'avoit point mêlé d'eau, & qui n'avoit point été calcinée : c'eſt la Craye qu'il a employée pour cela. L'expérience lui a réuſſi. Il a décompoſé le Sel ammoniac par cet interméde, & il a tiré de cette expérience les éclairciſſemens qu'il vouloit avoir. L'Alkali volatil, dégagé par la Craye ſéche, mais non calcinée, s'eſt élevé en forme concréte comme avec les Alkalis fixes, & a pareillement emporté avec lui une partie de l'interméde terreux. La même Craye calcinée & réduite en Chaux n'a plus produit avec le Sel ammoniac que les effets de la Chaux. C'eſt donc à la ſeule calcination que les Terres abſorbantes doivent la propriété de retenir opiniâtrément l'Alkali volatil, & de l'empêcher de ſe ſublimer, en refuſant de s'élever avec lui comme les Alkalis fixes.

Ces ingénieuſes expériences qui four-

nissent, comme on le voit, de grandes lumieres pour trouver la cause de la solidité ou fluidité de l'Alkali volatil dégagé du Sel ammoniac par différens intermédes, en décidant pleinement plusieurs questions préliminaires qui y ont un rapport immédiat, laissent cependant encore quelques recherches à faire sur l'objet principal. Car il reste encore à sçavoir, pourquoi les Alkalis fixes & les Terres absorbantes, qui dans toutes les épreuves chymiques donnent des marques d'une fixité certainement égale à celle de la Chaux, se laissent enlever par l'Alkali volatil, tandis que la Chaux résiste au lieu de s'élever avec lui comme ces autres substances, le retient opiniâtrément, & le fixe en quelque sorte lui-même, de maniere qu'il lui est impossible de se sublimer. C'est une question qui tient, je crois, à la théorie de la Chaux, & qu'on ne peut espérer de résoudre dans toute son étendue, que lorsqu'on aura sur la nature de cette substance singuliere beaucoup plus de connoissances que nous n'en avons.

M. Duhamel n'a pas laissé cependant que de proposer là-dessus des conjectu-

res fondées ſur des propriétés connues de la Chaux, & appuyées ſur des expériences. « La Chaux, dit M. Duhamel, eſt une terre à laquelle la calcination a enlevé preſque toute ſon humidité, preſque tous ſes Acides, & tout ce qu'elle contenoit de gras, ſoit que ce gras appartînt à quelques parties animales, comme cela arrive dans les pierres qui ſont compoſées de coquillages; ſoit que ce gras ſoit bitumineux, comme cela peut arriver en d'autres occaſions; cette ſubſtance, avec cela, a de l'âcreté, & eſt brûlante: elle eſt très-avide de l'humidité, & s'en charge quand on l'y expoſe; elle abſorbe les Acides, & les retient puiſſamment; enfin, elle s'unit avec les matieres graſſes, & fait avec elles une eſpece de ſavon. »

L'expérience juſtifie toutes ces propriétés, c'eſt pourquoi M. Duhamel ſe croit en droit de dire, que la Chaux n'agit pas ſeulement ſur l'Acide du Sel ammoniac, mais encore ſur la matiere graſſe qui accompagne toujours les Alkalis volatils, & qui eſt de leur eſſence; ce qui les décompoſe par conſéquent. Voici la preuve convaincante que M.

Duhamel apporte de cette vérité : elle est fondée sur l'expérience. Il a pris de l'Esprit volatil distillé avec la Chaux : il l'a repassé plusieurs fois sur de nouvelle Chaux vive. La quantité de cet Esprit a toujours diminué sensiblement à chaque fois, & la Chaux restoit si chargée de graisse, que non-seulement l'Acide vitriolique, qu'on versoit dessus, devenoit très-sulphureux ; mais que quand on la calcinoit dans un creuset, il étoit facile de la reconnoître à l'odeur de graisse brûlée qui s'en échappoit.

Les Sels alkalis fixes sont aussi, à la vérité, capables d'absorber & de retenir les matieres grasses ; mais beaucoup moins fortement que la Chaux, parceque ces Sels ne sont jamais dépouillés exactement de celle qu'ils contenoient originairement, & que la Chaux paroît beaucoup plus maigre, & absolument privée de toute matiere huileuse.

Sur ces principes, M. Duhamel a voulu voir si en distillant de l'Esprit volatil sur de la Chaux rapprochée de l'état d'Alkali fixe, par une portion de matiere grasse qu'elle contenoit, il ne pourroit pas en retirer d'Alkali volatil en forme concréte. Il a, dans cette inten-

tion, distillé beaucoup d'Esprit volatil sur peu de Chaux, & il a retiré effectivement un peu de Sel volatil, parceque la grande quantité d'Esprit volatil avoit en quelque sorte saoulé la Chaux de matiere grasse.

M. Duhamel a essayé aussi de réduire la Chaux à l'état de pure terre absorbante, de la *décalciner*, s'il est permis de se servir de ce terme, pour voir s'il ne pourroit pas, par ce moyen, lui faire produire les mêmes effets qu'à la Craye. Il a, dans cette intention, lessivé pendant quatre mois de la Chaux, passant tous les jours de l'eau dessus, & emportant celle qui surnageoit avec la croûte cristaline qui ne manque pas de s'y former: après avoir laissé pendant deux ans cette Chaux à l'ombre, il l'a employée avec le Sel ammoniac. Elle a donné assés raisonnablement de Sel volatil très-transparent, & qui paroissoit cristalisé en cubes. Voilà donc de la Chaux presque redevenue semblable à la Craye. Elle avoit cependant conservé encore beaucoup d'âcreté sur la langue, & le Sel volatil tiré par son moyen, avoit plus de disposition à se réduire en liqueur, que celui qui est dégagé par la

Craye : ce qui marque que cette Chaux avoit encore conſervé quelque choſe de ſon ancien caractere, & que ſa métamorphoſe n'étoit pas complete.

Il ne nous reſte plus pour achever ce qui concerne l'Alkali volatil du Sel ammoniac, qu'à dire un mot de la portion de l'interméde terreux ou ſalin, qui, quoique fixe de ſa nature, ſe ſublime cependant avec cet Alkali volatil, & lui donne la forme concréte.

M. Duhamel, qui dans toutes les matieres qu'il traite, ne néglige rien de ce qui peut mériter attention, a fait auſſi pluſieurs expériences, dont le but étoit de découvrir ſi le Sel de Tartre & la Crayé enlevés par l'Alkali volatil, ſont véritablement volatiliſés, & s'il s'eſt fait une telle union entre l'urineux & ces ſubſtances fixes, qu'il en réſulte un tout qui faſſe ce qu'on appelle le *Sel volatil concret ;* ou ſi ces ſubſtances fixes ne ſont jointes que ſuperficiellement avec l'urineux qui les a emportées dans la ſublimation, comme le Sel ammoniac emporte pluſieurs matieres métalliques très-fixes.

Le réſultat des expériences qu'a fait M. Duhamel ſur cette matiere, eſt que

les ſubſtances fixes enlevées par l'Alkali volatil du Sel ammoniac, ſont effectivement volatiliſées ; qu'elles font comme un ſeul tout avec lui, & lui ſont unies à un tel point, que preſque tous les moyens les plus efficaces pour ſéparer les matieres fixes d'avec les volatiles, ne réuſſiſſent point dans l'occaſion préſente. Rien n'eſt plus propre, par exemple, à ſéparer une ſubſtance volatile d'avec une fixe, que d'étendre dans beaucoup d'eau le compoſé qui en réſulte, & de diſtiller le tout à une chaleur telle, qu'il n'y en ait préciſément que ce qui eſt neceſſaire pour élever la partie volatile. M. Duhamel a traité de la ſorte de l'Alkali volatil chargé de Sel fixe ou de Craye : mais quoiqu'il n'ait employé que le degré de chaleur le plus doux, qu'appréhendant même de l'avoir donné très-fort en ſe ſervant du feu, il n'ait expoſé ſon mêlange qu'à la ſimple chaleur de l'air, ce que ce Sel volatil avoit enlevé de fixe, a néanmoins continué de demeurer uni avec lui, & le tout a paſſé dans la diſtillation ou. s'eſt diſſipé par l'évaporation, ſans qu'il ſoit rien reſté de fixe au fond du vaiſſeau.

Les Acides lui ont parut auſſi, avec raiſon, un moyen efficace de parvenir à la ſéparation ou décompoſition qu'il cherchoit a faire. On ſçait qu'ils forment avec l'Alkali volatil des Sels ammoniacaux, qui ſans avoir toute la légéreté de l'Alkali volatil, ne laiſſent point de ſe ſublimer à une chaleur modérée: & que ces mêmes Acides forment au contraire avec les Alkalis fixes, ou avec les terres abſorbantes, des Sels neutres, qui réſiſtent à la violence du feu. Sur ce principe, M. Duhamel a verſé juſqu'au point de ſaturation des Acides ſur des Alkalis volatils chargés d'Alkali fixe ou de Craye. Mais cette expérience n'a pas mieux réuſſi que les précédentes; car le nouveau mêlange ayant été mis en diſtillation, s'eſt ſublimé en entier en Sel ammoniacal. Il a cependant reſté au fond de la cornue un peu de matiere fixe; mais en trop petite quantité pour mériter attention.

Enfin, le ſeul moyen que M. Duhamel ait trouvé de ſéparer d'avec l'Alkali volatil concret les parties fixes que ce Sel avoit volatiliſées avec lui, a été de l'expoſer à l'air couvert d'une ſimple gaſe; mais ſans l'avoir diſſous dans l'eau,

& dans ſon état de ſiccité. Le volatil urineux s'eſt diſſipé par cette méthode, en quittant la partie fixe, qui eſt demeurée au fond de la capſule, & qui, expoſée au feu, a conſervé ſa fixité; mais il a fallu plus d'une année pour procurer cette ſéparation, encore ne peut-on pas aſſurer qu'elle ait été complete, parce-qu'il n'eſt pas certain que toute la partie fixe ſoit ainſi demeurée, & qu'il n'y en ait pas une portion qui ſe ſoit diſſipée avec le volatil urineux.

Cette volatiliſation, cette eſpece de métamorphoſe d'Alkali fixe & de Terre abſorbante en Alkali volatil, eſt un phénomène fort intéreſſant, & digne des recherches des plus habiles Chymiſtes.

Il ne nous reſte plus, pour terminer nos remarques ſur la décompoſition du Sel ammoniac par la Chaux, qu'à faire quelques réflexions ſur la nature du *caput mortuum* qui reſte après cette diſtillation.

Ce réſidu n'eſt autre choſe que de la Chaux imprégnée, mais non pas ſaoulée d'Acide du Sel marin. Si on a pouſſé la diſtillation ſur la fin à un feu violent, on trouve le *caput mortuum* formant

une ſeule maſſe, qui paroît avoir été à moitié fondue. Cette matiere eſt une eſpece de Phoſphore, & jette de la lumiere dans les ténébres lorſqu'on la frappe avec quelque corps dur. C'eſt M. Homberg qui lui a reconnu le premier cette propriété. En faiſant calciner & fondre enſemble dans un creuſet une partie de Sel ammoniac ſur deux parties de Chaux, dans le deſſein de fixer ce Sel, il s'eſt apperçu que la maſſe qui lui reſtoit après la fuſion avoit la propriété dont nous venons de parler.

On donne aſſés improprement à cette Chaux, chargée de l'Acide du Sel ammoniac, le nom de *Sel ammoniac fixe*. Ce compoſé attire l'humidité de l'air très-puiſſamment, & ſe reſſout même tout-à-fait en liqueur, s'il eſt impregné de beaucoup d'Acide. Il a preſque toutes les propriétés des Alkalis fixes. Ce *deliquium* porte le nom d'*Huile de Chaux*, par la même raiſon que le *deliquium* du Sel de Tartre ſe nomme *Huile de Tartre*.

VI. PROCÉDÉ.

Combinaiſon de l'Alkali volatil avec les matieres huileuſes. Sel volatil aromatique huileux.

PULVÉRISEZ & mêlez enſemble parties égales de Sel ammoniac, & de Sel de Tartre. Mettez le mêlange dans une cucurbite de verre ou de grais. Verſez deſſus de bon Eſprit-de-vin, juſqu'à ce qu'il ſurpaſſe la matiere à la hauteur d'un demie doigt. Mêlez le tout avec une eſpatule de bois, & après avoir adapté un chapiteau & un récipient, diſtillez au bain de ſable, à une chaleur très-douce, pendant trois ou quatre heures. Il s'élevera au chapiteau un Sel volatil, puis l'Eſprit-de-vin diſtillera dans le récipient, en entraînant avez lui une portion du Sel volatil.

Qnand il ne montera plus rien, laiſſez refroidir les vaiſſeaux; déluttez-les; ſéparez le Sel volatil, & le peſez promptement. Remettez-le dans une cucurbite de verre, & y verſez ſur chaque once un gros & demi d'Huile eſſentielle d'une ou de pluſieurs ſortes de plan-

tes aromatiques. Remuez le tout avec une eſpatule de bois, afin que l'eſſence s'incorpore bien avec le Sel volatil. Couvrez la cucurbite d'un chapiteau ; & après avoir adapté & lutté exactement un récipient, diſtillez comme la premiere fois au bain de ſable, en ne donnant qu'une très-douce chaleur. Tout le Sel volatil s'élevera & s'attachera au chapiteau. Laiſſez éteindre le feu, & refroidir les vaiſſeaux. Séparez votre Sel du chapiteau. Il aura une odeur compoſée de celle qui lui eſt propre, & de celle de l'eſſence avec laquelle il aura été uni. C'eſt le Sel aromatique huileux. Mettez-le dans un flacon bouché exactement avec un bouchon de criſtal.

REMARQUES.

Le but du cette opération eſt d'incorporer & d'unir de l'Huile avec l'Alkali volatil. C'eſt pour le préparer à recevoir l'Huile, & à s'y unir plus facilement, qu'on ajoûte de l'Eſprit-de-vin dans la diſtillation du Sel volatil qu'on deſtine à cet uſage. Ce Sel a la propriété, comme nous l'avons vu dans l'opération précédente, d'enlever avec lui une partie

des ſubſtances avec leſquelles on le diſtille. Il ſe charge donc d'un peu d'Eſprit-de-vin dans l'occaſion préſente ; & cet Eſprit qui contient lui-même une matiere huileuſe, & qui eſt le diſſolvant des Huiles, ne peut manquer de faciliter l'union de l'Huile avec le Sel volatil, en ſervant comme d'intermède. Il ne faut pas cependant le regarder comme néceſſaire. Du Sel volatil diſtillé avec du Sel de Tartre ſeul, ſe chargeroit auſſi très-facilement d'une Huile quelconque avec laquelle on le diſtilleroit. Nous avons vu que les Alkalis volatils ſont originairement chargés de beaucoup d'Huile qu'ils tiennent radicalement diſſoute : ils ont, par conſéquent, beaucoup d'affinité avec cette ſubſtance. Ainſi, ſi on les diſtille d'abord avec l'Eſprit-de-vin, dans l'opération dont il s'agit à préſent, ce n'eſt pas par néceſſité, mais ſeulement dans l'intention d'accélérer ou de faciliter l'union qu'on veut faire.

L'Alkali volatil monte toujours le premier, & avant l'Eſprit-de-vin, dans la diſtillation : ce qui prouve qu'il eſt beaucoup plus volatil, quoique plus péſant que cet Eſprit.

Si l'Eſprit-de-vin dont on ſe ſert pour

la diſtillation eſt fort aqueux, il diſſoudra le Sel à meſure qu'il montera, & le réduira en Eſprit : mais s'il eſt au contraire bien déphlegmé, l'Alkali volatil demeurera en forme concréte, & ne ſe diſſoudra pas à cette premiere diſtillation.

Dans le cas où l'on voudroit que le Sel volatil fût diſſous abſolument dans l'Eſprit-de-vin, même très-déphlegmé, il faudroit le rediſtiller avec ce même Eſprit-de-vin un grand nombre de fois, parceque quoique la petite quantité d'Eſprit-de-vin avec lequel il s'unit dans la premiere diſtillation, ne ſoit pas capable de le réduire en liqueur, comme il s'en charge à chaque diſtillation d'une nouvelle quantité, il ſe réſout enfin, & ne forme plus avec l'Eſprit-de-vin qu'un fluide qui paroît homogène. L'Alkali volatil eſt alors conſidérablement adouci par l'union qu'il a contractée, & ſe nomme auſſi *Eſprit volatil de Sel ammoniac dulcifié.*

Lorſqu'on mêle enſemble de l'Eſprit-de vin bien déphlegmé, & de l'Eſprit volatil de Sel ammoniac auſſi chargé de Sel volatil qu'il puiſſe l'être, ces deux liqueurs forment auſſitôt enſemble un

coagulum blanc opaque. Mais il faut que l'Eſprit volatil qu'on employe pour cela n'ait point été diſtilé par l'intermède de la Chaux, ſans quoi l'expérience ne réuſſiroit point.

Ce *coagulum* ne paroît pas être l'effet d'une union intime des deux ſubſtances qu'on mêle enſemble, comme celui qui réſulte de l'union d'un Alkali fixe avec une Huile. Nous venons de voir que l'Eſprit-de-vin & l'Alkali volatil ne s'uniſſent point facilement enſemble. Je crois que cela dépend plutôt de ce que l'Eſprit-de-vin a plus d'affinité avec l'eau, que le Sel volatil; d'où il arrive que cet Eſprit qui doit être très-déphlegmé, s'empare de l'eau qui tenoit en diſſolution le Sel volatil, lequel reprend ſa forme concréte: & comme il eſt mêlé avec l'Eſprit-de-vin lorſque cela arrive, il retient l'Eſprit-de-vin qui eſt interpoſé entre ſes parties, & l'empêche de paroître avec ſa fluidité naturelle.

Ce qui confirme cette idée, c'eſt que ce *coagulum*, qui paroît d'abord ne faire qu'un ſeul tout, ſe ſépare bientôt en deux parties, dont l'une, qui eſt ſolide & qui n'eſt autre choſe que le Sel volatil concret, occupe le fond du vaiſſeau;

& l'autre, qui eſt fluide, ne peut être méconnue pour l'Eſprit-de-vin, qui dégagé d'entre les parties du Sel, reprend la forme d'une liqueur, qui comme plus légere ſurnage le Sel. Ces deux ſubſtances, quoique bien diſtinctes alors l'une de l'autre, ne ſont cependant point auſſi pures qu'elles l'étoient avant d'avoir été mèlées enſemble. L'Eſprit-de-vin a diſſous un peu du Sel volatil; & le Sel volatil, de ſon coté, a retenu un peu d'Eſprit-de-vin. On pourroit même achever de les unir & de les confondre entierement, en ſe ſervant du moyen que nous avons indiqué; c'eſt-à-dire, en les diſtillant & cohobant pluſieurs fois enſemble, juſqu'à ce qu'elles ne formaſſent plus qu'un ſeul tout; mais alors elles ſeroient ſous la forme d'une liqueur.

La premiere fois qu'on diſtille ce mêlange, il ſe ſublime d'abord beaucoup de Sel volatil, qui eſt très-propre à s'unir avec une Huile eſſentielle, & à devenir Sel volatil aromatique huileux.

FIN.



TABLE
DES MATIERES
Contenues dans ce Volume.

A

B

C

D

H

I

L

M

T

V

Fin de la Table des Matieres.

